PHYCOLOGIA GENERALIS

oder

Anatomie, Physiologie und Systemkunde

der

Tange.

Bearbeitet

von

Friedrich Traugott Kützing,

Doctor der Philosophie; Oberlehrer für Naturwissenschaften an der Realschule zu Nordhausen; der Kaiserl. Leop. Carolin. Akademie der Naturforscher, des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes, der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, der Königl. baierischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg, der Botanical Society zu Edinburgh, des Apotheker-Vereins im nördlichen Deutschland und des pharmaceutischen Vereins in Rheinbaiern theils ordentlichem, theils correspondirendem, theils Ehren-Mitgliede

---

Mit 80 farbig gedruckten Tafeln, gezeichnet und gravirt vom Verfasser.

Leipzig:
F. A. Brockhaus.

1843.

„Eleusis servat, quod ostendat revisentibus. Rerum natura sacra sua non simul tradit. Initiatos nos credimus: in vestibulo ejus haeremus."

SENECA.

PHYCOLOGIA GENERALIS

oder

Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange.

Allerdurchlauchtigster, Grossmächtigster König,

Allergnädigster König und Herr!

Euer Majestät Residenz schmücken als glänzende Sterne die Heroen der Naturkunde. Es könnte demnach bedenklich erscheinen, dass ein jüngerer Forscher sich naht, um die Früchte seines Fleisses an den Stufen des Thrones niederzulegen. Von jeher waren jedoch Preussens Könige zugleich Landesväter, denen auch das minder begabte Landeskind seine Anhänglichkeit, seine Treue, seine Liebe durch ein Geschenk — wäre es auch noch so klein — ausdrücken durfte.

In diesem Sinne hofft auch der Verfasser für das vorliegende Werk einen huldvollen Blick. Zwar sind die Pflanzen, welche in demselben wissenschaftlich bearbeitet sind, nur zum kleinern Theil in den Staaten Eurer Majestät anzutreffen, denn nicht das Festland ist ihre Heimath, sondern die Gewässer, in welchen sie unter dem Schutze der Limniaden und Okeaniden ihr stilles und

freundliches Naturleben beginnen und beendigen; aber Niemandem ist es unbekannt, dass Eure Majestät an jeder Arbeit Theil nehmen, welche die Wissenschaft fördert, und so schätze ich mich insbesondere glücklich, dass es mir vergönnt ist, das erste umfassende Werk über die Tange, welches im Preussenlande ausgearbeitet wurde, meinem Könige ehrfurchtsvoll zu Füssen zu legen.

Möge dasselbe der Gnade und Huld, womit Eure Majestät die Dedication desselben anzunehmen geruhten, nicht unwürdig befunden werden.

In dieser Hoffnung ersterbe ich ehrfurchtsvoll

Euer Majestät

allerunterthänigster

Friedrich Traugott Kützing.

Seiner Majestät

dem

Könige von Preussen

FRIEDRICH WILHELM IV.

widmet dieses Werk

in tiefster Ehrfurcht

der Verfasser.

Vorrede.

Bereits im September 1841 ist das Publicum von der Erscheinung dieses Werkes in Kenntniss gesetzt worden. Es enthält die Resultate aller Forschungen, welche ich seit einer Reihe von 13 Jahren über die Tange angestellt habe.

Wer den bisherigen Leistungen im Gebiete der Algenkunde aufmerksam gefolgt ist, dem kann nicht entgangen sein, dass ein gründlicheres Studium der Tange sich erst in der allerletzten Zeit bemerkbar gemacht hat. Den Beweis liefern die Arbeiten der Herren Montagne, Decaisne, Meneghini, Postels und Ruprecht, J. Agardh und Areschoug. Die Zeiten sind vorüber, wo man sich mit der Betrachtung des blossen Aeussern der Tange begnügte und danach abgefasste Beschreibungen mit oberflächlichen Abbildungen begleitet, als eine wissenschaftliche Arbeit geltend zu machen suchte.

Möchte man doch immer mehr beherzigen, dass es andere Zeiten waren, als Gmelin, Stackhouse, Esper, Dillwyn und Turner ihre Werke veröffentlichten, als Smith die Abbildungen der *English Botany* lieferte, der selige Oeder die *Flora danica* besorgte, Lamouroux seine systematischen Arbeiten und Lyngbye seine *Hydrophytologia danica* schrieb. Selbst die Werke des genialen C. Agardh würden in sehr veränderter Gestalt erscheinen, wenn derselbe sie jetzt herausgäbe. Wir verdanken allen diesen wackern Männern viel; sie sind unsere Lehrer gewesen; aber es hiesse ihr Streben verkennen, wollten wir da stehen bleiben, wo sie aufgehört haben. Da ihre Werke vorzüglich der systematischen und speciellen Algenkunde gewidmet sind, und die Untersuchungen über den Bau der Algen durchgängig mit schwachen Instrumenten bewerk-

stelligt wurden, so ist nur wenig in ihnen enthalten, was für die Anatomie und Physiologie derselben noch jetzt brauchbar wäre.

Bei so geringen Vorarbeiten war es daher keine leichte Aufgabe für mich, den physiologisch-anatomischen Theil der Algenkunde so darzustellen, dass er den Anforderungen, die man bei unsern jetzigen Hülfsmitteln an ihn zu machen das Recht hat, entsprechend würde. Die Arbeit war nicht gering, denn es mussten eine grosse Menge einzelner Algenspecies auf ihre Structur- und Entwickelungsverhältnisse untersucht und beobachtet werden; eine Arbeit, die zu vollenden, selbst auf diesem kleinen Felde für einen Einzelnen unmöglich ist. Eine Hauptschwierigkeit bietet der häufige Mangel der Früchte dar; in solchen Fällen müssen daher die Untersuchungen unvollständig, vorhandene Lücken unausgefüllt bleiben.

Bei der Anfertigung der Abbildungen ist mir stets der Vorwurf in Erinnerung gewesen, den ein ehrenwerther Veteran in der Pflanzenkunde Denjenigen gemacht hat, welche die Abbildungen zu ihren Untersuchungen selbst anfertigen, nämlich: dass ihre Darstellungen wol oft mit ihren Ansichten, ihren Lieblingsideen, aber nicht mit der Natur im Einklang seien. Er mag in vielen Fällen nicht Unrecht haben. Wenn indessen der Verfasser *wahrheitliebend* ist, wenn er Nichts wissentlich zu seinen Abbildungen hinzufügt, was nicht vorhanden, eben so wenig Etwas weglässt, von dessen Anwesenheit er moralisch überzeugt ist, so ist er dazu ohne Frage befähigter, als der blosse Künstler. Das naturwissenschaftliche Sehen ist eine besondere Kunst; wer darin nicht geübt ist, *übersieht* Vieles, was der eingeweihte Forscher auf den ersten Blick gewahr wird. Die anatomischen Zeichnungen, welche ich in diesem Werke liefere, sind die Frucht achtjähriger, fast ununterbrochener Untersuchungen; sie sind nach und nach entstanden und ich habe bei ihrer Anfertigung sorgfältig jede vorgefasste Meinung vermieden. Mir lag zunächst ob, das Material herbeizuschaffen, dasselbe einzeln, wie es sich mir gerade darbot, zu bearbeiten, um damit späterhin den Bau auszuführen, von dem ich in den folgenden Blättern den Grundriss gebe. Daher kommt es, dass die Abbildungen auf den Tafeln nicht so geordnet sind, wie sie dem Systeme nach auf einander folgen müssten; denn dieses ist erst entstanden, als die Tafeln bereits gezeichnet waren. Es hat daher auch an diesen nichts zu Gunsten des Systems angebracht werden können. Die Zeichnungen zu meinen Tafeln sind sämmtlich — mit Ausnahme der Tafel 80 — bereits zu Ende des Jahres 1840 fertig gewesen; auch das

Manuscript dazu war in der Mitte des folgenden Jahres grösstentheils ausgearbeitet, aber der Stich der Tafeln und eine nach Vollendung derselben unternommene Umarbeitung des Textes, hinderten mich, dasselbe vor dem Anfange Decembers 1842 zu beendigen.

Wenn nun auch im Texte Manches noch ausführlicher hätte erörtert werden können, so habe ich doch dies darum unterlassen, weil theils der Leser nicht ermüdet, theils aber auch so Manches seinem eigenen Nachdenken anheimgegeben werden sollte. Um hierzu noch mehr anzuregen, habe ich die Abbildungen so vollständig als möglich gegeben; aus ihnen wird daher der Kundige noch Vieles herauslesen, was im Texte nicht ausdrücklich angeführt ist; ich wünsche sogar, dass die Tafeln auf eine solche Weise benutzt werden mögen.

So wenig nun auch Mühe und Zeit bei diesen bildlichen Darstellungen gespart worden, so kann durch dieselben die Natur doch keineswegs erreicht sein. — Ich habe zwar Alles darzustellen versucht, was und so wie ich es gesehen habe, aber Vieles, was der ruhige Beobachter noch bemerkt, der Unterschied in manchem Weichen, Zarten, Flüssigen und Halbflüssigen — das lässt sich nicht wiedergeben! Es wähne daher der Schüler nicht, aus diesem Buche allein die Algen genügend kennen zu lernen, sondern er nehme es als das, was es sein soll, als einen Rathgeber beim Studium dieser Gewächse.

Möge der Umfang des Werkes Niemanden verleiten, es als etwas Anderes, als einen Grundriss der Algenkunde zu betrachten; für die Wissenschaft selbst kann es nur als eine Darstellung desjenigen Standpunktes der Phykologie gelten, welchen ich als Verfasser desselben bis jetzt erreicht habe. Ich könnte vielleicht nach einem nunmehr dreizehnjährigen, fast ausschliesslichen Studium dieser Gewächse weiter gekommen sein; aber billige Richter mögen die Schwierigkeiten bedenken, mit welchen ich als Bewohner einer kleinen Provinzialstadt im Binnenlande, ohne öffentliche Bibliothek und ohne alle diejenigen Hülfsmittel, welche Universitäts- und Capitalstädte darbieten, zu kämpfen hatte.

Man wird mir vielleicht den Vorwurf machen, dass ich mich einer grösstentheils neuen und eigenthümlichen Terminologie bediene. Ich hoffe jedoch hierin nicht weiter gegangen zu sein, als erforderlich war, um Einheit und Bestimmtheit in die Begriffe zu bringen. Wer den ersten Theil meines Buches aufmerksam durchgeht [1]), wird finden, dass die bisherige von Turner, C.

1) S. die Zusammenstellung der Kunstausdrücke im ersten Theile §. 157.

Agardh, Lamouroux u. A. eingeführte Kunstsprache nicht nur nicht ausreichend, sondern auch theilweise unzweckmässig, unpassend und verworren war. Wenn ich von den Veränderungen, welche J. Agardh vorgenommen hat, keinen Gebrauch mache, so liegt die Ursache davon in dem Umstande, dass denselben die nöthige Einfachheit und Bestimmtheit mangelt; auch war der grösste Theil des Werkes schon ausgearbeitet, als Herrn J. Agardh's Terminologie bekannt wurde.

Die *Diatomeen* habe ich in diesem Werke ausgeschlossen, weil ich sie in einer besondern Schrift zu bearbeiten beabsichtige.

Was nun den systematischen und speciellen Theil der Phykologie noch insbesondere betrifft, so wird man finden, dass ich in vieler Beziehung von meinen Vorgängern abweiche. Alle frühern Systematiker haben sich zwar schon bemüht, ihre Eintheilungen mehr oder weniger auf carpologische Verhältnisse zu gründen; aber sie sind immer auf halbem Wege stehen geblieben. Auch geht es nicht an, dass die Frucht als alleinige Grundlage für das System betrachtet werde, wenn man nicht unnatürliche Gruppen erhalten will; sondern es muss auch die Anatomie und Entwickelungsgeschichte des ganzen Tangkörpers berücksichtigt werden.

Diese Grundsätze sind es, welche mich bei meinen systematischen Arbeiten geleitet haben; es sind dieselben, nach welchen, mehr oder weniger, auch alle frühern Systematiker arbeiteten; sie sind daher nicht neu. Wenn ich aber ganz andere Resultate dabei erzielt habe, so danke ich dies vielleicht nur der etwas strengern Consequenz, womit ich jene Grundsätze anzuwenden mich bemühte.

Man kann in der Systematik nicht sagen, dass dieses oder jenes Organ allein in constanten Formen auftrete. Ein jedes erscheint in gewissen Gruppen constant, während es in den andern seine Form mehr oder weniger verändert. Aber auch diese Veränderungen können in manchen Fällen als wesentliche Charaktere einer Gruppe betrachtet werden, wenn sie gesetzmässig verlaufen.

Da der systematische Theil dem allgemeinen nur aus dem Grunde beigegeben worden ist, um daran zu zeigen, wie nothwendig die anatomischen und physiologischen Vorstudien für die Systematik der Tange sind, so darf man von ihm nicht erwarten, dass er eine vollständige Darstellung aller bisher entdeckten und bekannt gewordenen Algenspecies enthalte. Ich habe mich besonders bemüht, in demselben sichere *Klassen*, *Ordnungen*, *Familien* und

Gattungen festzustellen; von den Arten aber — mit wenigen Ausnahmen — nur diejenigen aufzuführen, welche ich selbst untersucht hatte. Die Zahl derselben beläuft sich auf etwa 1540; diese sind, mit Ausnahme von 50 und einigen, von mir sämmtlich anatomisch untersucht worden. Die Sichtung der Arten hat auch hier, wie überall in der systematischen Naturgeschichte, ihre grossen Schwierigkeiten. Die Zukunft wird jedenfalls noch Vieles zu verbessern finden. Indessen darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Arten bei den Tangen, namentlich in den niedern Gruppen, nicht in dem Sinne genommen werden können, als man sie bei den phanerogamischen Gewächsen zu nehmen gewohnt ist. Die Arten der niedern Tange sind, genau genommen, nur Formen, entweder von Entwickelungsstufen oder von Entwickelungsreihen, und hiernach gibt es nur zwei Wege, welche bei ihrer systematischen Bearbeitung eingeschlagen werden können. Bis jetzt ist man nur demjenigen Wege gefolgt, auf welchem die verschiedenen Formen nach ihren Entwickelungsstufen aufgeführt werden. Unsere Kenntniss von den einzelnen Formen ist auch jetzt noch nicht so weit vorgeschritten, dass der andere Weg in der Systematik eingeschlagen werden könnte. Daher habe ich noch in diesem Werke die Formen nach den Entwickelungsstufen geordnet, ohne jedoch da, wo die Entwickelungsreihen von mir beobachtet und festgestellt waren, diese unberücksichtigt zu lassen. Ich habe bei vielen Formen, die man bisher nur vereinzelt kannte, die Entwickelungsreihen, zu welchen sie gehören, nachgewiesen; aber die Reihen sind noch nicht überall zu Ende geführt. Ich werde aber fortfahren in dieser Weise zu arbeiten, und ich hoffe mit der Zeit so weit zu kommen, dass mit der Aufstellung eines Systems der Entwickelungsreihen der Versuch gemacht werden kann. Jetzt geht es noch nicht. An 22 Algen, höhern und niedern, ist auf den Tafeln 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 24, 28, 33 — 36, 45, 59, 72, 80 die Entwickelungsgeschichte dargestellt. Dies ist, wenn auch in Bezug auf die grosse Masse nicht viel, doch aber schon Etwas, zumal wenn man bedenkt, dass ich mich im Ganzen nicht ein volles Jahr an den Meeresküsten aufgehalten habe.

Durch die Ausschliessung mir unbekannter Arten und Gattungen ist für die aufgeführten Gruppen der Vortheil erwachsen, dass sie von allen fremdartigen Gliedern möglichst befreit geblieben sind. Ich sage „möglichst", denn ich weiss es nur zu gut, dass so manche artenreiche Gattung, wie z. B. *Sphaerococcus*, noch einer Revision bedürftig ist. Dass diese Mängel nicht beseitigt werden konnten, liegt in dem Umstande, dass mir nicht überall ver-

gönnt war, Fruchtexemplare zu untersuchen; ich habe mich daher in vielen Fällen nur an die Anatomie des Tangkörpers allein halten können.

Unter den angeführten 350 Gattungen sind 337 von mir selbst untersucht worden. Die übrigen sind auf Treu und Glauben angenommen; es sind folgende: *Chionyphe*, *Microtheca*, *Crucigenia*, *Polyphysa*, *Thalassiophyllum*, *Nereocystis*, *Sirococcus*, *Carpophyllum*, *Scaberia*, *Carpodesmia*, *Constantinea*, *Botryocarpa*, *Claudea*. — Die Gattungen *Soranthera* Post. et Rupr., *Thaumasia* Ag., *Amphibolis* Ag., *Lomaria* Hooker, *Calocladia* Grev., *Corallopsis* Grev., *Hymenena* Grev., *Mammea* J. Ag., *Martensia* Hering, *Gloeopeltis* J. Ag., *Polyphacum* Ag., *Dictyurus* Bory u. m. a. sind absichtlich ausgeschlossen worden, weil sie mir nicht hinreichend bekannt waren. Von *Heterocladia prolifera* Decaisne habe ich erst während des Druckes des Werkes durch die zuvorkommende Gefälligkeit des Herrn Autors ein Originalexemplar erhalten und mich überzeugt, dass diese Gattung besonders ausgezeichnet ist. Eine Abbildung derselben von Herrn Decaisne befindet sich in den *Archives du Museum* 1839. Pl. V. Fig. 20—22.

Mit besonderm Interesse habe ich bei den einzelnen Familien die geographischen Verhältnisse zu erörtern versucht. Ich hoffe manche Unvollkommenheit, die ich wegen meiner beschränkten Hülfsmittel nicht umgehen konnte, späterhin in einer ausführlichern, die geographische Verbreitung der Tange betreffenden Arbeit zu verbessern.

Bei allen Darstellungen habe ich mich streng an das vorliegende Factum gehalten. Freilich lässt sich ein und dieselbe Erscheinung oft verschiedenartig deuten, wodurch die theoretischen Widersprüche in der Wissenschaft hervorgerufen werden. Ohne Theorie kann indess niemals Zusammenhang in eine Darstellung kommen. Nach Zusammenhang habe ich aber gestrebt, „denn", um mit Goethe zu reden, „das blosse Anblicken einer Sache kann uns nicht fördern. Jedes Ansehen geht über in ein Betrachten, jedes Betrachten in ein Sinnen, jedes Sinnen in ein Verknüpfen, und so kann man sagen, dass wir schon bei jedem aufmerksamen Blick in die Welt theoretisiren." Wer aber nur zwei Algen kennt, theoretisirt anders, als Der, der hundert und mehr angeschaut hat, und wer Tausende auf ihren Bau untersuchte und viele einzelne in ihren verschiedensten Entwickelungen beobachtete, theoretisirt ebenfalls anders, als Der, der nur oberflächliche Kenntnisse davon besitzt. Doch ein-

gedenk des „*dies diem docet*“, gebe ich auf meine Beobachtungen mehr, als auf meine Theorieen. Jene sind das Bleibende, diese das Wandelbare.

Um die zusammengesetztern Tangformen in ihren Entwickelungs- und Structurverhältnissen genauer kennen zu lernen, dazu bedurfte es eines längern Aufenthaltes an den Meeresküsten. Ich habe zwei Reisen darum unternommen; die erste im Jahre 1835 nach den Küsten des Adriatischen Meeres, von der Po- bis zur Cettinamündung, und des Mittelländischen Meeres von Neapel bis Genua, die zweite im Jahre 1839 nach den Küsten der Nordsee, wo ich mich besonders auf den Inseln Wangerooge und Helgoland aufhielt. Das Buch gibt Kunde von den Ergebnissen beider Reisen. Die erste, wichtigere Reise wäre indessen nicht zu Stande gekommen, wäre mir nicht die Theilnahme eines Mannes geworden, dessen Gemüth eben so tief als sein Geist umfassend ist, eines Mannes, den unser Welttheil stolz ist den *seinigen* zu nennen — ich meine des Herrn Alexander von Humboldt Excellenz. Möge der grosse Mann in der Erscheinung dieses Werkes selbst für seine edle That diejenige Genugthuung finden, welche der Ausdruck des innigsten Dankes, den ich ihm hiermit öffentlich darbringe, zu gewähren unzureichend ist.

Ausserdem gebietet mir noch die Pflicht, auch die Namen der Freunde und Gönner zu nennen, welche theils durch die Zusendung ihrer literarischen Arbeiten, theils durch Mittheilung seltener und interessanter Tange das Werk gefördert haben:

Herr Dr. J. Agardh, in Lund;
— Dr. Bartling, Professor in Göttingen;
— Dr. Beilschmied, Apotheker in Ohlau;
— Dr. Bertoloni, Professor in Bologna;
— Dr. Biasoletto, Apotheker in Triest;
— Dr. Binder, Senator in Hamburg;
— Dr. Alexander Braun, Professor in Karlsruhe;
— Graf Nicolo Contarini, in Venedig;
— J. E. Duby, Pfarrer in Genf;
— J. De Caisne, Professor am Museum zu Paris;
— Dr. Ehrenberg, Geheimer Rath und Professor in Berlin;
— Dr. Fritsche, Akademiker in St. Petersburg;
— Frölich, Pastor in Boren bei Schleswig;
— Dr. Gottsche, prakt. Arzt in Altona;

Herr Dr. Göppert, Professor in Breslau;
— Dr. Henschel, Professor in Breslau;
— Hampe, Apotheker in Blankenburg;
— Dr. Horkel, Professor und Akademiker in Berlin;
— Hornung, Apotheker in Aschersleben;
— Jürgens, Bürgermeister in Jever;
— Dr. Koch, Gymnasiallehrer in Jever;
— Dr. Kunth, Professor und Akademiker in Berlin;
— Dr. Kunze, Professor in Leipzig;
— Dr. Klotzsch, Custos am Königl. Herbarium in Berlin;
— Dr. Leiblein, Professor in Würzburg;
— Dr. Link, Geheimer Rath und Professor in Berlin;
— Dr. Lucae, Apotheker in Berlin;
— G. von Martens, Legationsrath in Stuttgart;
— Dr. G. Meneghini, Professor in Padua;
— Dr. Nardo, prakt. Arzt in Venedig;
— Dr. Rabenhorst, in Dresden;
— Ruchinger, d. ält., botanischer Gärtner in Venedig;
— Scheele, Pastor in Gross-Münzel bei Hannover;
— Dr. von Schlechtendal, Professor in Halle;
— von Suhr, Marine-Capitain in Schleswig;
— Robert Shuttleworth, Esqr. in Bern;
— Dr. Wallroth, Hofrath und Kreisphysikus in Nordhausen;

ihnen Allen meinen freundlichen, innigen Dank!

Der Verfasser.

Inhalt.

Erster Theil.

Einleitung. Allgemeine Physiologie und Organographie.

Seite

Lage, Ausdehnung und Grenzen des Algenreiches 1
Ueber das Untersuchen der Tange 9

Erstes Buch.

Von den Bestandtheilen der Tange.

Unterschied zwischen dem Organischen und Nichtorganischen 13

Erstes Capitel.

Von den unorganischen Bestandtheilen 15
a) Zucker, ... 16
b) Farbestoffe, ... 16
1) Chlorophyll, ... 17
2) Phykokyan, ... 20
3) Phykoërythrin, ... 21
4) Phykohämatin, ... 24
c) Oele und Harze, ... 25
d) Säuren und Alkaloide, ... 26
e) Mineralische Bestandtheile 27

Zweites Capitel.

Von den organischen Bestandtheilen.
a) Schleim, ... 30
b) Gelin, ... 32
c) Amylid, ... 38
d) Zellenkügelchen 40

* * *

2/6/11

Zweites Buch.

Anatomie und Physiologie der Tange.

Erstes Capitel.

Seite

Die Elementarorgane für sich betrachtet.
a) Die Gelinzellen, ... 44
b) Die Amylidzellen, ... 48
c) Der gonimische Zelleninhalt 50

Zweites Capitel.

Die Elementarorgane in Bezug auf gegenseitige Entwickelungsverhältnisse 57
Erste Abtheilung: Vermehrung, Wachsthum und Verbindung der Elementarorgane zu dem Tanggewebe 58
1) durch Theilung, ... 60
2) durch Conjugation, ... 62
3) durch Zwischenlagerung, ... 64
4) durch Einwachsen, ... 65
5) durch Umwachsen, ... 67
6) durch Apposition 69
Zweite Abtheilung: Die verschiedenen Formen des Tanggewebes 69
A. Allgemeine Formen, ... 69
B. Besondere Formen 71

Drittes Capitel.

Die zusammengesetzten Organe.
a) Der Tang- oder Algenkörper, ... 77
Besondere Formen desselben:
Schlauch, ... 79
Fadenkörper, ... 80
Blattstamm, ... 80
Caulom 81
Besondere Nebenorgane des Tangkörpers:
die Ueberhaut, ... 86
die Schleimgefässe, ... 88
die Luftbehälter, ... 89
die Fasergrübchen 92
b) Die Wurzeln der Tange, ... 93
c) Die Tangfrucht, ... 94
A. Die Früchte der Isocarpeen, ... 96
die Nacktfrucht, ... 96
die Hüllenfrucht, ... 98
das Fruchtlager 99
B. Die Früchte der Heterocarpeen, ... 99
die Vierlingsfrucht, ... 100
die Kapselfrucht 103

Seite
d) Samenähnliche Nebengebilde, ... 107
die Spermatoidien, ... 108
die Scheinsamen, ... 109
die Nebensamen 111
Ueber die Zeit der Fruchtbildung 114
Nachtrag zu den zusammengesetzten Organen 115

Viertes Capitel.

Die Fortpflanzung der Tange.
a) durch wahre Samen, ... 117
b) durch Zellenkügelchen, ... 122
c) durch Keimknospen, ... 124
d) durch Ausschlagen, ... 126
e) durch Schösslinge, ... 128
f) durch Sprösslinge, ... 129
g) durch Knospen, ... 129
h) durch Urbildung 129
Gibt es bei Algen geschlechtliche Differenzen? 134

Fünftes Capitel.

Die Ernährung der Tange 137

Zweiter Theil.

Systemkunde.

ALGAE.

Erste Classe. Isocarpeae. 145
Tribus I. Gymnospermeae. 146
Ordo I. Eremospermeae.
Subordo I. Mycophyceae. 146
Familia I. Cryptococceae. 147
Cryptococcus S. 147. Ulvina 149. Sphaerotilus 150.
Familia II. Leptomiteae. 150
Hygrocrocis 150. Sirocrocis 154. Leptomitus 154. Mycothamnion 156. Chamaenema 156. Nematococcus 156. Chionyphe 156.
Familia III. Saprolegnieae. 157
Saprolegnia 157. Mycocoelium 158.

Seite

Familia IV. Phaeonemeae. 158
Stereonema 158. Phaeonema 159.

Subordo II. Chamaephyceae. 159

Familia V. Desmidieae. 159
Closterium 160. Microtheca 162. Pentasterias 162. Euastrum 162. Xanthidium 162. Staurastrum 163. Crucigenia 163. Merismopoedia 163. Scenodesmus 164. Tessarthra 164. Micrasterias 164. Sphaerastrum 165. Gomphosphaeria 165. Desmidium 165. Didymoprium 165.

Familia VI. Palmelleae. 166
Protococcus 167. Microhaloa 169. Botryocystis 169. Microcystis 170. Botrydina 170. Polycoccus 171. Palmella 171. Inoderma 172. Coccochloris 172. Gloeocapsa 173. Tetraspora 175. Palmogloea 176.

Familia VII. Hydrococceae. 177
Actinococcus 177. Entophysalis 177. Hydrococcus 177. Hydrurus 177. Helminthonema 178.

Subordo III. Tiloblasteae. 178

A. Gloeosipheae. 178

a) Asemospermeae.

Familia VIII. Oscillarieae. 180
Spirulina 182. Oscillaria 183. Actinocephalus 190. Phormidium 190. Hydrocoleum 196. Chthonoblastus 196.

Familia IX. Leptothricheae. 197
Leptothrix 198. Asterothrix 200. Symphyothrix 200. Synploca 201. Dictyothrix 202. Entothrix 202. Inactis 202.

b) Mesospermeae.

Familia X. Limnochlideae. 203
Limnochlide 203.

Familia XI. Nostoceae. 203
Nostoc 203. Hormosiphon 209. Anabaena 209. Sphaerozyga 211. Cylindrospermum 211. Spermosira 213. Nodularia 213.

Familia XII. Scytonemeae. 213
Drilosiphon 214. Scytonema 214. (Synchaeta 216.) Symphyosiphon 218. Sirosiphon 219.

c) Paraspermeae.

Familia XIII. Lyngbyeae. 219
Siphoderma 220. Amphithrix 220. Leibleinia 221. Lyngbya 222. Blennothrix 226.

Familia XIV. Calothricheae. 227
Tolypothrix 227. Calothrix 229. Hypheothrix 229. Schizothrix 230. Schizodictyon 230. Dictyonema 230.

Seite

d) Hypospermeae.

Familia XV. Mastichothricheae 231
Merizomyria 231. Mastichothrix 232. Mastichonema 232. Schizosiphon 233. Geocyclus 235.

Familia XVI. Rivularieae 235
Physactis 235. Heteractis 236. Chalaractis 236. Ainactis 237. Limnactis 237. Rivularia 238. Dasyactis 239. Enactis 240.

B. Dermatosipheae 242

a) Endospermeae.

Familia XVII. Hormidieae 243
Hormidium 244. Goniotrichum 244. Allogonium 245. Gloeotila 245. Schizogonium 245. Schizomeris 247. Bangia 248.

Familia XVIII. Ulothricheae 251
Ulothrix 251. Stygeoclonium 253.

Familia XIX. Conferveae 253
Oedogonium 254. Psichohormium 256. Conferva 257. Spongopsis 261. Rhizoclonium 261. Sphaeroplea 262. Cladophora 262. Crenacantha 272. Aegagropila 272. Spongomorpha 273. Periplegmatium 273. Pilinia 273. Fischeria 273.

Familia XX. Zygnemeae 274
Mougeotia 278. Sirogonium 278. Staurospermum 278. Spirogyra 278. Zygnema 280. Zygogonium 280.

Familia XXI. Hydrodictyeae 281
Hydrodictyon 281.

b) Ectospermeae.

Familia XXII. Protonemeae 281
Gongrosira 281. Protonema 282.

Familia XXIII. Chantransieae 283
Chroolepus 283. Chantransia 285. Chlorotylium 285.

Familia XXIV. Draparnaldieae 286
Draparnaldia 286.

Familia XXV. Ectocarpeae 287
Ectocarpus 287.

Familia XXVI. Sphacelarieae 291
Sphacelaria 291. Halopteris 292. Stypocaulon 293. Ballia 293. Chaetopteris 293. Cladostephus 294.

Subordo IV. Dermatoblasteae 294

Familia XXVII. Ulvaceae 294
Phyllactidium 294. Protoderma 295. Prasiola 295. Ulva 296.

Familia XXVIII. Phycoserideae 296
Phycoseris 296. Diplostromium 298. Phycolapathum 299.

Familia XXIX. Enteromorpheae 300
Enteromorpha 300. Chlorosiphon 301. Stictyosiphon 301. Dictyosiphon 301.

Seite

Subordo V. Coeloblasteae 302

Familia XXX. Vaucherieae. 302
Botrydium 303. Vaucheria 305. Bryopsis 306. Valonia 307.

Familia XXXI. Caulerpeae. 307
Caulerpa 308.

Familia XXXII. Codieae. 308
Codium 309. Rhipozonium 309. Halimeda 310. Corallocephalus 310. Rhipocephalus 311.

Familia XXXIII. Anadyomeneae. 311
Anadyomene 311.

Familia XXXIV. Polyphyseae. 311
Polyphysa 311. Acetabularia 311.

Familia XXXV. Dasycladeae. 312
Cymopolia 312. Dasycladus 313. Ascothamnion 313.

Familia XXXVI. Chareae. 313
Nitella 318. Charopsis 319. Chara 319.

Ordo II. Cryptospermeae. 321

Familia XXXVII. Lemanieae. 321
Thermocoelium 322. Lemania 322. Halysium 323.

Familia XXXVIII. Chaetophoreae. 324
Chaetophora 325. Chaetoderma 326. Thorea 326.

Familia XXXIX. Batrachospermeae. 326
Batrachospermum 326.

Familia XL. Liagoreae. 328
Liagora 328.

Familia XLI. Mesogloeaceae. 329
Cladosiphon 329. Myriactis 330. Phycophila 330. Corynophlaea 331. Corynephora 331. Mesogloea 332. Chordaria 332.

Ordo III. Pycnospermeae.

Familia XLII. Chordeae. 333
Chorda 333. Spermatochnus 334. Halorhiza 335.

Familia XLIII. Encoelieae. 336
Encoelium 336. Halodictyon 336. Striaria 336.

Familia XLIV. Dictyoteae. 337
Dichophyllium 337. Cuttleria 338. Stoechospermum 339. Spatoglossum 339. Haloglossum 340. Halyseris 340. Stypopodium 341. Phycopteris 341. Zonaria 341. Phyllitis 342.

Familia XLV. Sporochneae. 342
Sporochnus 342. Carpomitra 343. Desmarestia 343. Arthrocladia 344.

Seite

Familia XLVI. Laminarieae. 344
Phloeorhiza 344. Laminaria 345. Hafgygia 346. Phycocastanum 346. Alaria 346. Costeria 347. Agarum 347. Thalassiophyllum 347. Lessonia 348. Macrocystis 348. Nereocystis 349.

Tribus II. Angiospermeae. 349

Familia XLVII. Fuceae. 350
Splachnidium 350. Durvillaea 350. Hormosira 350. Ecklonia 350. Himanthalia 351. Fucus 351. Carpoglossum 352. Physocaulon 352. Scytothalia 352. Phyllospora 353. Sirococcus 353.

Familia XLVIII. Cystosireae. 353
Treptacantha 353. Halerica 354. Phyllacantha 355. Cystosira 356. Hormophysa 359. Halidrys 359. Pycnophycus 359.

Familia XLIX. Sargasseae. 359
Pterocaulon 360. Sargassum 360. Turbinaria 363. Carpophyllum 363. Phycobotrys 363.

Familia L. Halochloae. 363
Blossevillea 364. Spongocarpus 365. Halochloa 366. Myagropsis 368. Carpacanthus 368. Sirophysalis 368. Coccophora 369. Scaberia 369. Carpodesmia 369.

Zweite Classe. Heterocarpeae. 369

Tribus III. Paracarpeae. 370

Ordo I. Trichoblasteae. 370

Familia LI. Callithamnieae. 370
Callithamnion 370. Griffithsia 373. Halurus 374. Phlebothamnion 374 Wrangelia 376. Spyridia 376. Ptilota 377.

Familia LII. Ceramieae. 378
Hormoceras 378. Gongroceras 379. Echinoceras 380. Acanthoceras 381. Ceramium 381. Centroceras 381. Microcladia 382.

Ordo II. Epiblasteae. 382

Familia LIII. Porphyreae. 382
Porphyra 382. Hildenbrandtia 384. Peyssonelia 384.

Familia LIV. Spongiteae 385
Hapalidium 385. Pneophyllum 385. Melobesia 385. Spongites 386.

Familia LV. Corallineae. 387
Amphiroa 387. Corallina 388. Jania 388.

Ordo III. Periblasteae. 389

Familia LVI. Gymnophlaeaceae. 390
Gymnophlaea 390. Helminthora 391. Naccaria 391.

Familia LVII. Chaetangieae. 391
Chaetangium 392. Thamnocloniun 392. Sarcophycus 392.

Seite

Familia LVIII. Halymenieae. 392
Myelomium 393. Halymenia 393. Dumontia 393. Halarachnion 394. Catenella 394.

Familia LIX. Caulacantheae 394
Caulacanthus 395. Acanthoholus 395.

Familia LX. Gigartineae. 395
Iridaea 395. Chondrodictyon 396. Grateloupia 397. Mastocarpus 398. Chondrus 398. Chondracanthus 399. Euhymenia 400. Constantinea 400. Callophyllis 400. Sarcophyllis 401. Solieria 401. Furcellaria 402. Gigartina 402.

Familia LXI. Rhynchococceae. 403
Rhynchococcus 403. Calliblepharis 403.

Familia LXII. Cystoclonieae. 404
Cystoclonium 404. Hypnophycus 404.

Familia LXIII. Gelidieae. 405
Acrocarpus 405. Echinocaulon 405. Gelidium 406. Ctenodus 407.

Familia LXIV. Sphaerococceae. 407
Bowiesia 407. Sphaerococcus 408. Trematocarpus 410.

Familia LXV. Tylocarpeae. 411
Tylocarpus 411. Oncotylus 411. Pachycarpus 412. Phyllotylus 412. Coccotylus 412. Phyllophora 412. Acanthotylus 413.

Tribus IV. Choristocarpeae. 413

Ordo IV. Axonoblasteae. 413

Familia LXVI. Dasyeae. 414
Dasya 414. Eupogonium 415. Trichothamnion 415.

Familia LXVII. Polysiphonieae. 416
Polysiphonia 416. Helicothamnion 433. Halopithys 433. Digenea 433. Bryothamnion 433. Physcophora 434. Alsidium 434.

Familia LXVIII. Chondrieae. 435
Lophura 435. Carpocaulon 436. Chondria 436. Acanthophora 437.

Ordo V. Coeloblasteae. 438

Familia LXIX. Chondrosipheae. 438
Bonnemaisonia 438. Chondrothamnion 438. Chondrosiphon 438. Halosaccion 439.

Familia LXX. Champieae. 439
Champia 439. Lomentaria 440. Gastroclonium 441.

Ordo VI. Platynoblasteae. 442

Familia LXXI. Delesserieae. 442
Aeglophyllum 442. Schizoglossum 443. Inochorion 443. Cryptopleura 444. Phycodrys 444. Hypoglossum 444. Delesseria 445.

Familia LXXII. Botryocarpeae. 445
Neuroglossum 446. Botryocarpa 446.

Seite

Familia LXXIII. Amansieae. 447
Polyzonia 447. Amansia 447.

Familia LXXIV. Rytiphlaeaceae. 447
Rytiphlaea 447. Dictyomenia 448.

Familia LXXV. Carpoblepharideae. 448
Carpoblepharis 449. Odonthalia 449.

Familia LXXVI. Plocamieae 449
Plocamium 449. Thamnocarpus 450. Thamnophora 450.

Familia LXXVII. Claudieae. 451
Claudea 451.

* * * *

Verzeichniss der auf den Tafeln abgebildeten Tange.

Taf. 1. Saprolegnia ferax (Seite 157). Nach dem Leben.

Taf. 2. Saprolegnia xylophila (S. 157). Nach dem Leben.

Taf. 3. I. Palmella mucosa (S. 172). — II. Palmella parvula (S. 171). — III. Gloeocapsa ampla (S. 174). — IV. Tetraspora gelatinosa (S. 175). — V. Coccochloris stagnina (S. 173). — VI. Asterothrix microscopica (S. 200). — VII. 1—3. Protococcus viridis (S. 167); 4. 5. Schizogonium murale (S. 246); 6 und 7. Prasiola furfuracea (S. 295). — VIII. Hydrococcus ulvaceus (S. 177). — IX. Botryocystis Morum (S. 169). Sämmtlich nach dem Leben.

Taf. 4. I. Oscillaria princeps (S. 190). Nach dem Leben. — II. Oscillaria subfusca (S. 186). Nach dem Leben. — III. Actinocephalus partitus (S. 190). Nach getrockneten Exemplaren. — IV. Nodularia spumigera (S. 213). Nach getrockneten Exemplaren. — V. Physactis lobata (S. 236). Nach getrockneten Exemplaren. — VI. Calothrix Tomasiniana (S. 229). Nach getrockneten Exemplaren. — VII. Hydrurus Vaucheri (S. 178. — Die Abbildung ist nach dem Leben und 300maliger Vergrösserung gezeichnet).

Taf. 5. Fig. 1. 2. Lyngbya obscura (S. 224); 3—7. Mastichonema paradoxum (S. 225. 233); 8. 9. Entothrix funicularis (S. 202. 224). Alle Figuren nach dem Leben.

Taf. 6. I. Fig. 1. Gloeocapsa coracina (S. 174); b. c. Protococcus macrococcus (S. 47 und 169); Fig. 2—14. Hormosiphon furfuraceus (S. 209. — 300mal vergrössert); Fig. 15—18. Scytonema turfosum (S. 216 und 217). — II. Schizosiphon gypsophilus (S. 234. 235. — Auch im ersten Theile S. 47). Sämmtliche Figuren nach dem Leben.

Taf. 7. I. Protococcus Coccoma (S. 168. 304). — II. Fig. 1—3. Protococcus umbrinus (S. 169); Fig. 4. 5. Chroolepus umbrinus (S. 283). — III. Periplegmatium Ceramii (S. 273). —

IV. Merizomyria litoralis, 420mal vergrössert (S. 232). — V. Helminthonema refractum (S. 178. — Muss nach den neuesten Beobachtungen aus dem Systeme gestrichen werden). — Alle nach dem Leben.

Taf. 8. Entwickelungsgeschichte des Batrachospermum moniliforme (S. 327). Nach dem Leben.

Taf. 9. Entwickelungsgeschichte des Stygeoclonium stellare und Ulothrix tenerrima (S. 253). Nach dem Leben.

Taf. 10. I. Entwickelungsgeschichte des Oedogonium vesicatum (S. 254). — II. Chaetophora tuberculosa (S. 325). Nach dem Leben.

Taf. 11. I. Cladophora fracta (S. 263 und 264). — II. Conferva setacea (S. 258—260). Nach dem Leben.

Taf. 12. I. Schizomeris Leibleinii (S. 247). — II. Isogonium capillare (S. 255). — III. Ectocarpus verminosus (S. 289). Sämmtlich nach dem Leben.

Taf. 13. Protonematisches Gebilde von Bryum pseudotriquetrum (S. 282). Nach dem Leben.

Taf. 14. I. Mougeotia genuflexa (S. 278, 300mal vergrössert). — II. Spirogyra decimina (S. 279). — III. Spirogyra Weberi (S. 279). — IV. Spirogyra crassa (S. 280). — V. Spirogyra nitida (S. 279. — Vgl. auch S. 274—278). Sämmtlich nach dem Leben.

Taf. 15. I. Spirogyra quinina (S. 279). — II. Zygnema cruciatum (S. 280). — III. Zygnema decussatum (S. 280). — IV. Vaucheria Dillwynii (S. 305). Sämmtlich nach dem Leben.

Taf. 16. I. Thorea ramosissima (S. 326). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — II. Phyllactidium pulchellum (S. 295). Nach dem Leben.

Taf. 17. Fig. 1—5. Chlorotylium cataractarum (S. 285). Nach dem Leben. Fig. 6—8. Gongrosira Sclerococcus (S. 282). Nach dem Leben.

Taf. 18. I. Cladostephus Myriophyllum (S. 294). Nach dem Leben. — II. Stypocaulon scoparium (S. 293). Nach dem Leben. — III. Sphacelaria confervicola (S. 292). Nach dem Leben. — IV. Corynophlaea umbellata (S. 331). Nach dem Leben. — V. Entophysalis granulosa (S 177). Nach dem Leben.

Taf. 19. Entwickelungsgeschichte der Lemania torulosa (S. 322). Nach dem Leben.

Taf. 20. I. Enteromorpha plumosa (S. 300—301). Nach dem Leben. — II. Diplostromium tenuissimum (S. 298). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — III. Phycoseris crispata (S. 297). Nach dem Leben. — IV. Ulva latissima β. (S. 296). Nach dem Leben.

Taf. 21. I. Encoelium bullosum (S. 336). Nach dem Leben. — II. Striaria attenuata (S. 336). Nach dem Leben. — III. Stictyosiphon adriaticus (S. 301). Nach dem Leben.

Taf. 22. I. Zonaria Pavonia (S. 341). Nach dem Leben. — II. Fig. 1—4. Dichophyllium vulgare (S. 337). Nach dem Leben. Fig. 5. Dichophyllium denticulatum (S. 338). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 23. Haliseris polypodioides (S. 340). Theils nach lebenden (Fig. 1. 2. 3. 5—9), theils nach aufgeweichten Exemplaren (Fig. 4).

Taf. 24. I. Entwickelungsgeschichte der Laminaria saccharina (S. 345). Nach dem Leben. — II. Entwickelungsgeschichte des Phycolapathum debile (S. 299). Nach dem Leben. — III. Phyllitis Fascia (S. 342). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 25. I. Cladosiphon mediterraneus (S. 329). Nach dem Leben. — II. Cuttleria dichotoma (S. 338). Nach dem Leben.

Taf. 26. I. Desmarestia aculeata (S. 343). Nach dem Leben. — II. Spermatochnus adriaticus (S. 335). Nach dem Leben.

Taf. 27. I. Mesogloea vermicularis (S. 332). Nach dem Leben. — II. Liagora distenta (S. 328). Die Farbe muss grün sein. Nach einem aufgeweichten Exemplare. — III. Chordaria flagelliformis (S. 332). Nach dem Leben.

Taf. 28. Chorda adriatica (S. 334). Nach dem Leben. (Fig. 7 ist ein Querschnitt in 300maliger Vergrösserung).

Taf. 29. Chorda Filum (S. 334). Nach dem Leben.

Taf. 30 und 31. Hafgygia digitata (S. 346). Nach dem Leben.

Taf. 32. I. Alaria esculenta (S. 347). Nach aufgeweichten Exemplaren. — II. Macrocystis latifolia (S. 348). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 33, 34, 35 und 36. Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Fucus vesiculosus (S. 351). Nach lebenden Exemplaren.

Taf. 37. I. Halidrys siliquosa (S. 359). Nach dem Leben. (Vgl. auch S. 112 und 113.) — II. Cystosira Hoppii (S. 357). Nach dem Leben. — III. Sargassum coarctatum (S. 361). Nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 38 und 39. Chara vulgaris (S. 313—317. 319). Nach dem Leben.

Taf. 40. I. Dasycladus clavaeformis (S. 313). Nach dem Leben. — II. Cymopolia bibarbata (S. 312). Nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 41. Acetabularia mediterranea. (S. 311). Nach dem Leben.

Taf. 42. I. Codium tomentosum (S. 309). Nach dem Leben. — II. Caulerpa scalpelliformis (S. 308). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — III. Rhipozonium lacinulatum (S. 309). Nach dem Leben.

Taf. 43. I. Halysimn rugosum (S. 323 und 324). — II. Halimeda Opuntia (S. 310). — III. Corallocephalus Penicillus (S. 310). Sämmtlich nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 44. I. Phlebothamnion roseum (S. 375). — II. Phlebothamnion versicolor (S. 375). Beide nach dem Leben. — III. Helminthora multifida (S. 391). — IV. Naccaria Wigghii (S. 391). — V. Griffithsia setacea (S. 373). Die drei letzten nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 45. I. Fig. 1—7. Entwickelungsgeschichte des Hormoceras nodosum (S. 378); Fig. 8. Entwickelungsgeschichte des Ceramium ordinatum (S. 381). — II. Alsidium Helmintochortos (S. 435). — III. Bangia versicolor (S. 250). Alle drei nach dem Leben. — IV. Actinococcus roseus (S. 177). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 46. I. Gongroceras Deslongchampii (S. 379). — II. Hormoceras moniliforme (S. 378). — III. Echinoceras Hystrix (S. 380). — IV. Acanthoceras Shuttleworthianum (S. 381. Nach 100maliger Vergrösserung). — V. Echinoceras leptacanthum (S. 382. Nach 100maliger Vergrösserung). — VI. Ptilota plumosa (S. 378). — I. IV. V und VI nach getrockneten, II und III nach lebenden Exemplaren.

Taf. 47. Ceramium rubrum (S. 381). Nach dem Leben.

Taf. 48. Fig. 1—5. Spyridia filamentosa (S. 376); Fig. 6—11. Spyridia crassiuscula (S. 377). Beide nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 49. Polysiphonia lasiotricha (S. 423). Nach dem Leben.

Taf. 50. I. Trichothamnion coccineum (S. 415). — II. Digenea Wulfeni (S. 433). — III. Polysiphonia fastigiata (S. 420). Alle drei nach aufgeweichten Exemplaren. — IV. Polysiphonia nigrescens (S. 421). — V. Polysiphonia elongata (S. 428). Beide nach lebenden Exemplaren.

Taf. 51. I. Trematocarpus dichotomus (S. 410). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — II. Fig. 1—4. Dasya Knetzingiana (S. 414). Nach dem Leben. Fig. 5 und 6. Dasya elegans (S. 414). Nach einem getrockneten Exemplare.

Taf. 52. I. Rhytiphlaea complanata (S. 447). Nach einem getrockneten Exemplare. — II. Halopithys pinastroides (S. 433). Nach dem Leben. — III. Bryothamnion Seaforthii (S. 433). Nach aufgeweichten Exemplaren. — IV. Acanthophora Delilii (S. 437). Nach dem Leben. — V. Acanthophora Thierii (S. 437). Nach einem getrockneten Exemplare.

Taf. 53. I. Gastroclonium Salicornia (S. 441). Nach dem Leben. — II. Chondrothamnion clavellosum (S. 438). Nach aufgeweichten Exemplaren. — III. Chondrosiphon mediterraneus (S. 438). Nach dem Leben. — IV. Lophura gracilis (S. 435). — V. Helicothamnion scorpioides (S. 433). Beide nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 54. Champia lumbricalis (S. 440). Nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 55. I. Alsidium tenuissimum (S. 434). Nach dem Leben. — II. Chondria dasyphylla (S. 436). Nach dem Leben. — III. Lomentaria Kaliformis (S. 440). — IV. Lomentaria squarrosa (S. 440). Beide nach dem Leben.

Taf. 56. Alsidium corallinum (S. 434). Nach dem Leben.

Taf. 57. I. Physcophora triangularis (S. 434). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — II. Carpocaulon mediterraneum (S. 436). Nach dem Leben.

Taf. 58. I. Cystoclonium purpurascens (S. 404). Nach dem Leben. — II. Ctenodus Labillardieri (S. 407). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 59. I. Sphaerococcus Lambertii (S. 410). — II. Sphaerococcus Bangii (S. 410); nebst den Anfängen der Furcellaria fastigata (Fig. 2. a. b. d. e). — III. Thamnocarpus cornutus (S. 450). Alle nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 60. I. Sphaerococcus erectus (S. 408). Nach einem getrockneten Exemplare. — II. Acrocarpus lubricus (S. 405). — III. Sphaerococcus confervoides (S. 408). — IV. Hypnophycus musciformis (S. 404). Die drei letztern nach lebendigen Exemplaren.

Taf. 61. I. Rhynchococcus coronopifolius (S. 403). Nach dem Leben. — II. Sphaerococcus durus (S. 408). Nach dem Leben.

Taf. 62. I. Phyllotylus membranifolius (S. 412). Nach dem Leben. Fig. 1. natürliche Grösse: a. Kapselfrucht. Fig. 2. Durchschnitt einer Kapselfrucht, 300mal vergrössert. Fig. 3. Querschnitt durch das Caulom, 300 mal vergrössert. — II. Sphaerococcus cervicornis (S. 410). — III. Calliblepharis ciliata (S. 404). Beide nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 63. I. Sphaerococcus palmatus (S. 409). — II. Pachycarpus dilatatus (S. 412). Beide nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 64. Plocamium coccineum (S. 449). Nach dem Leben.

Taf. 65. I. Hypoglossum Woodwardii (S. 444). — II. Neuroglossum Binderianum (S. 446). Beide nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 66. Hypoglossum alatum (S. 445). Nach dem Leben.

Taf. 67. Delesseria sanguinea (S. 445). Nach dem Leben.

Taf. 68. I. Inochorion dichotomum (S. 443). Nach dem Leben. — II. Phycodrys sinuosa (S. 444). — III. Cryptopleura lacerata (S. 444). Beide nach getrockneten Exemplaren.

Taf. 69. I. Schizoglossum Bartlingianum (S. 443). — II. Callophyllis variegata (S. 401). Beide nach getrockneten Exemplaren.

Taf. 70. I. Gigartina pistillata (S. 402 und 403). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — II. Tylocarpus tentaculatus (S. 411). Nach dem Leben.

Taf. 71. Furcellaria fastigiata (S. 402). Nach dem Leben.

Taf. 72. Furcellaria lumbricalis (S. 402). Nach dem Leben.

Taf. 73. I. Myelomium furcellatum (S. 593). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — II. Chondrus incurvatus (S. 399). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — III. Chondrus crispus (S. 398). Nach einem frischen Exemplare. — IV. Gelidium cartilagineum (S. 406). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 74. I. Halarachnion ligulatum (S. 394). — II. Dumontia filiformis (S. 394). — III. Halymenia floresia (S. 393). — IV. Gymnophlaea dichotoma (S. 390). Sämmtlich nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 75. I. Grateloupia verrucosa (S. 397). Nach dem Leben. — II. Chondracanthus Chamissoi (S. 399). Nach einem aufgeweichten Exemplare.

Taf. 76. I. Grateloupia horrida (S. 397). Nach dem Leben. — II. Sarcophyllis lobata (S. 401). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — III. Mastocarpus mamillosus (S. 398). Nach dem Leben. — IV. Catenella Opuntia (S. 394). Nach dem Leben.

Taf. 77. I. Peyssonelia Squamaria (S. 384). Nach dem Leben. — II. Iridaea cordata. Fig. 1. Durchschnitt des Phylloms und einer Kapselfrucht, 300mal vergrössert. Fig. 2. Einzelne Samen. Fig. 3. Ein kleiner Theil des Perenchyms. Fig. 4. Ansicht der Rindenschicht in horizontaler Lage; die Figuren 2—4 420mal vergrössert. — III. Grateloupia Cuttleriae (S. 398), 300mal vergrössert. Die beiden letzten Abbildungen nach aufgeweichten Exemplaren.

Taf. 78. I. Melobesia membranacea (S. 385). — II. Spongites confluens (S. 386). — III. Spongites racemosa (S. 386). — IV. Spongites dentata (S. 387). — V. Hildenbrandtia sanguinea (S. 384). Sämmtlich nach dem Leben.

Taf. 79. I. Corallina officinalis (S. 398). Nach einem aufgeweichten Exemplare. — II. Jania rubens (S. 389). Nach dem Leben. — III. Amphiroa verrucosa (S. 387). Nach dem Leben.

Taf. 80. Ulothrix zonata in den verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung (S. 251). Nach dem Leben.

1.

2

3.

4.

6

7.

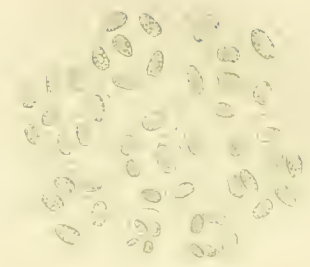
5.

1.
2
3.
4
5

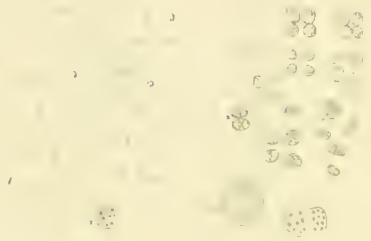
I.

II.

III.



IV.

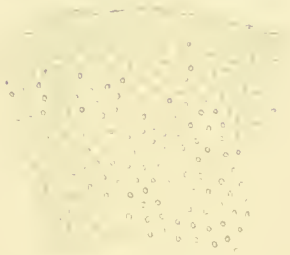


V.

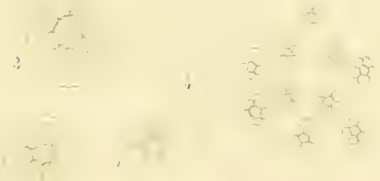
VI.

VII.

VIII.



IX.



I.

II.

III.

IV.

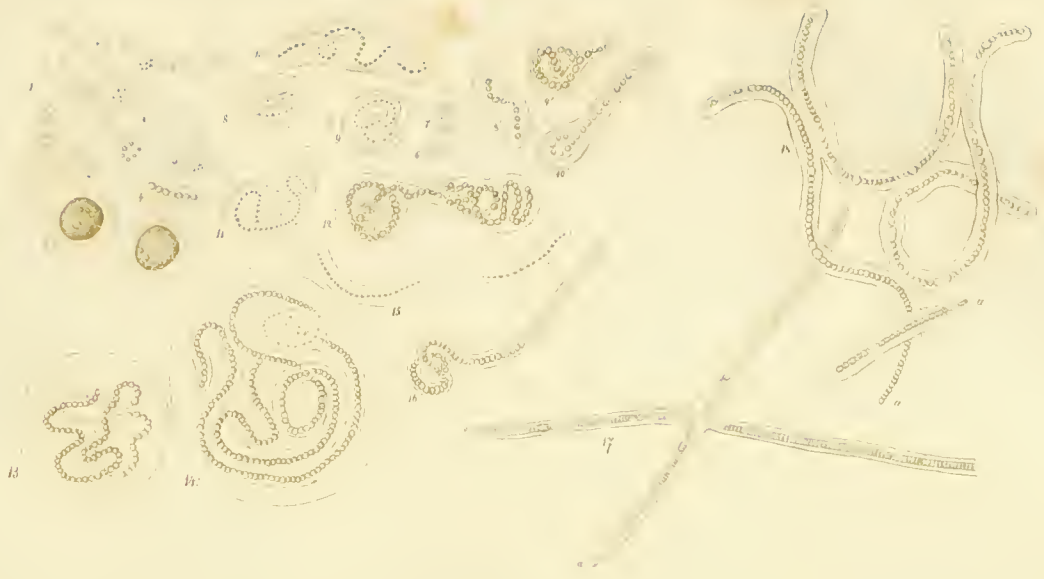
V.

VI.

VII.

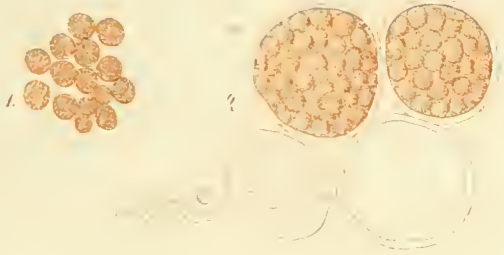
1.
2.
3.
4.
5.
6
7
8.
9.

I.



II.

I.

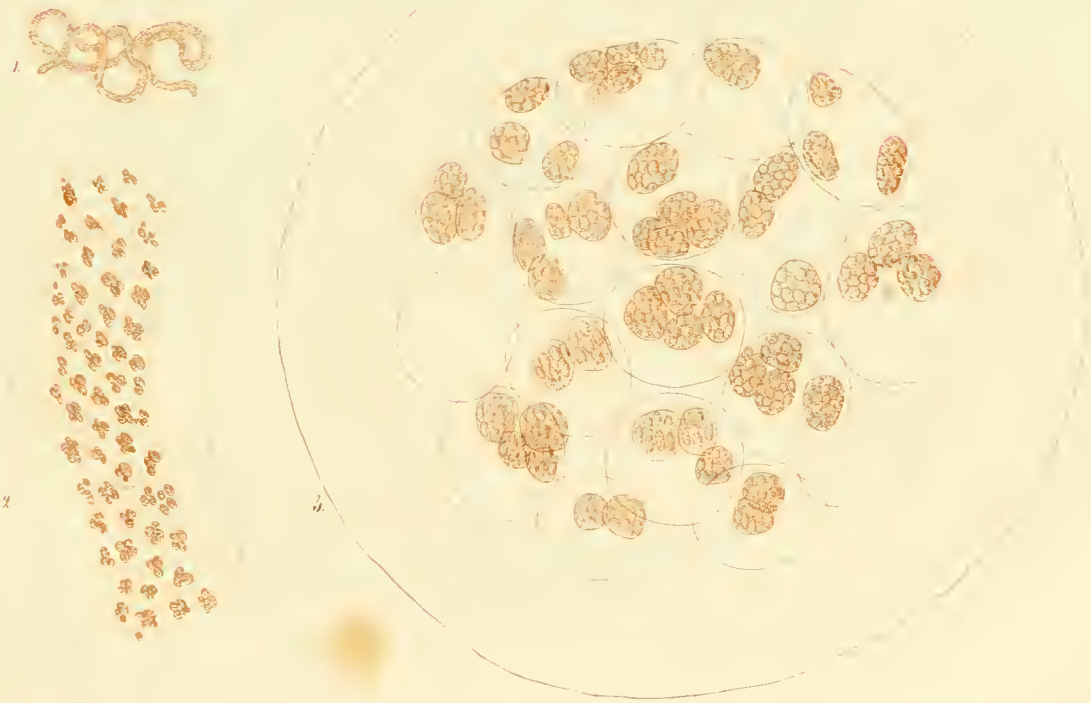


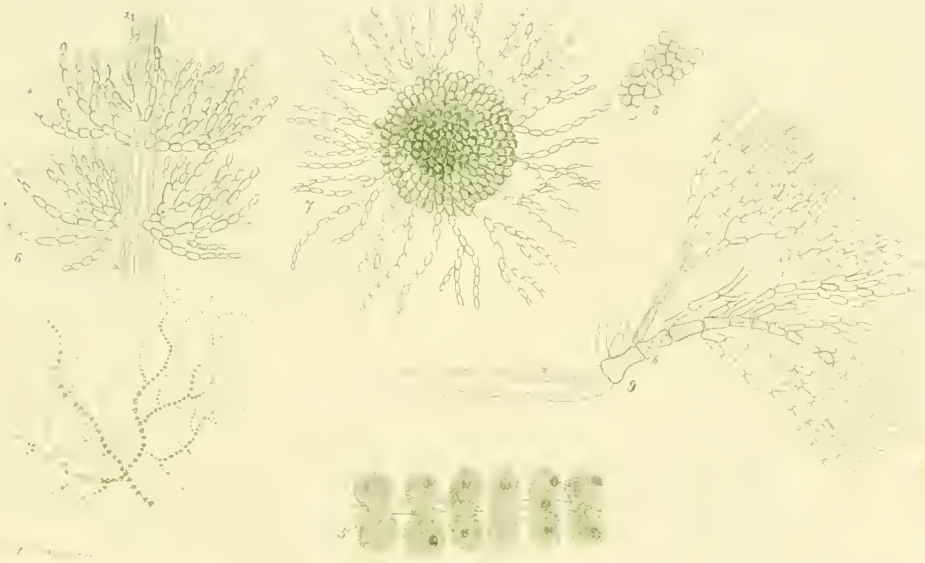
II.

III.

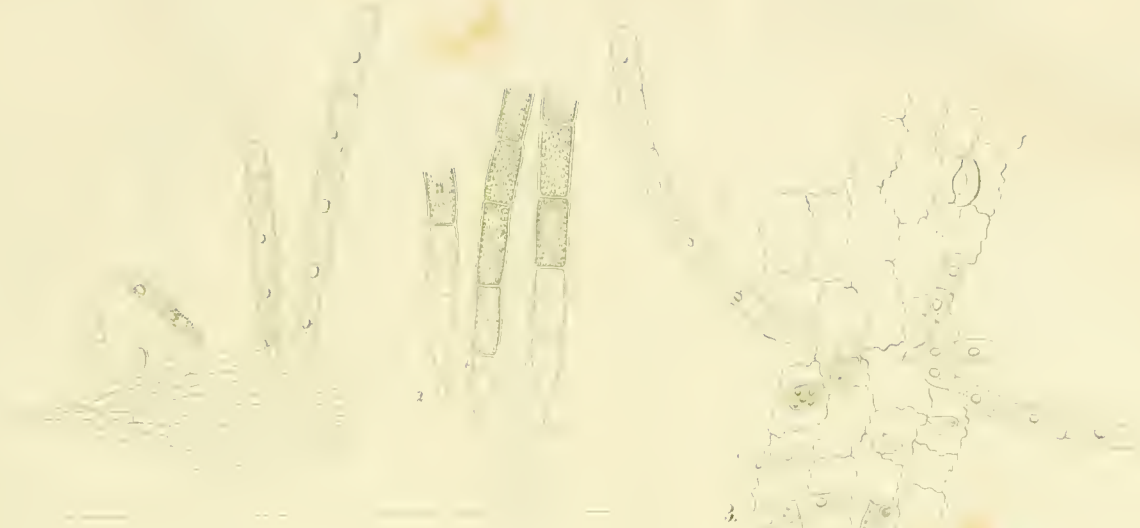
IV.

V.

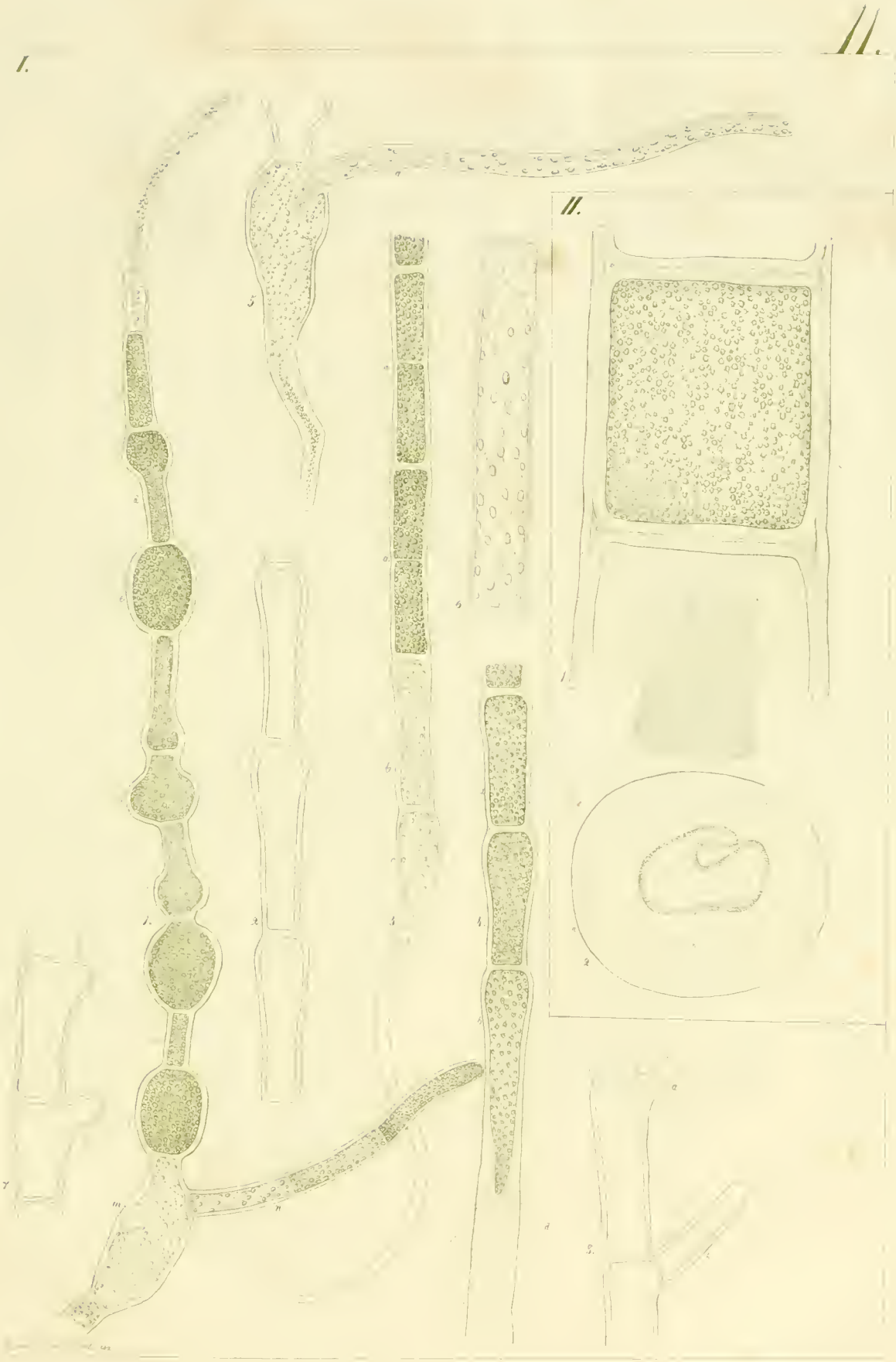




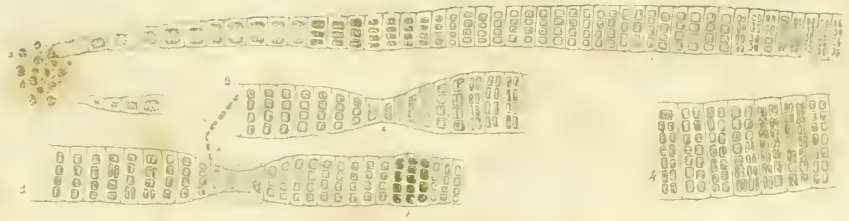
I.



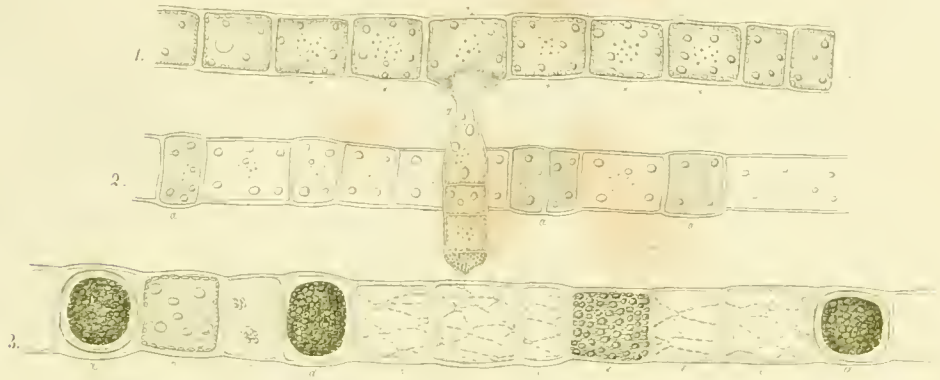
II.


I.
II.
II.

I.



II.



III.

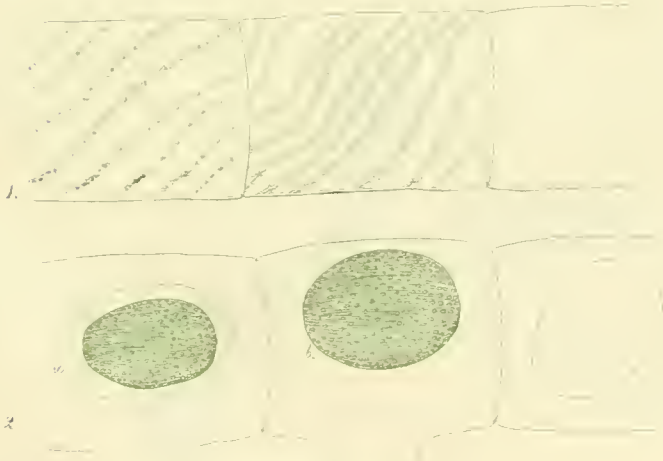
1.
2.

I.

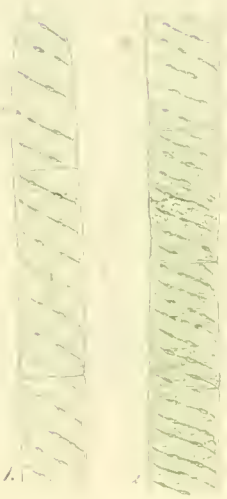
II.

III.

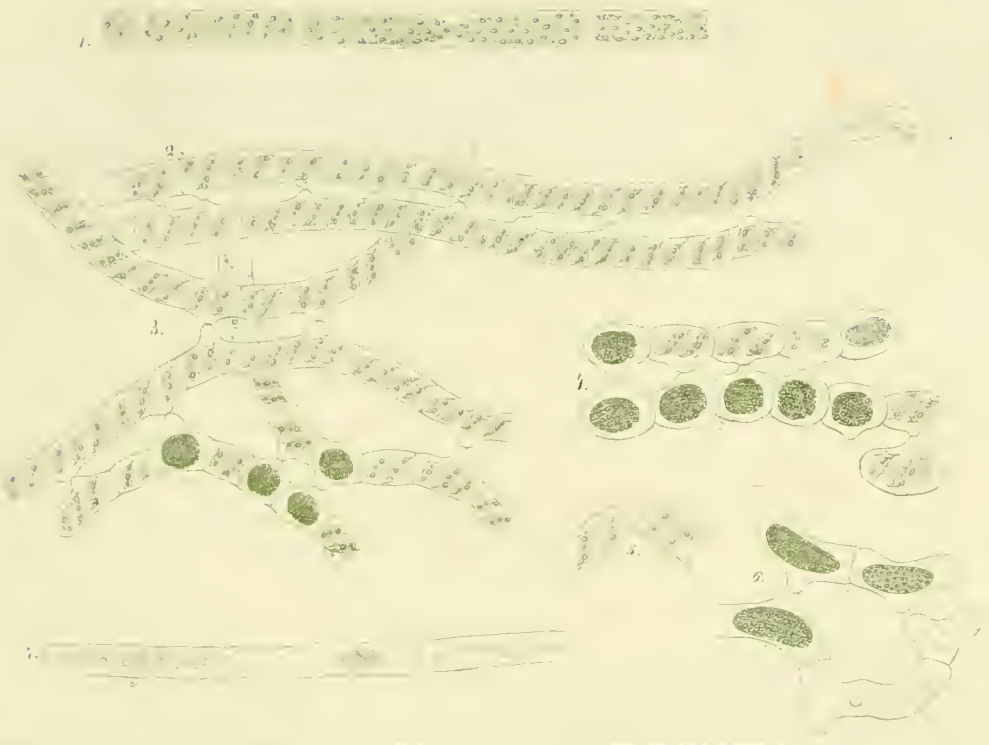
IV.



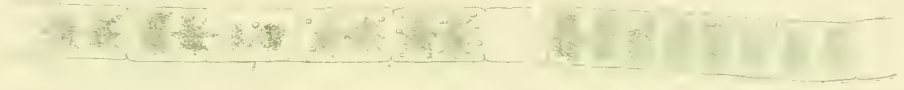
V.



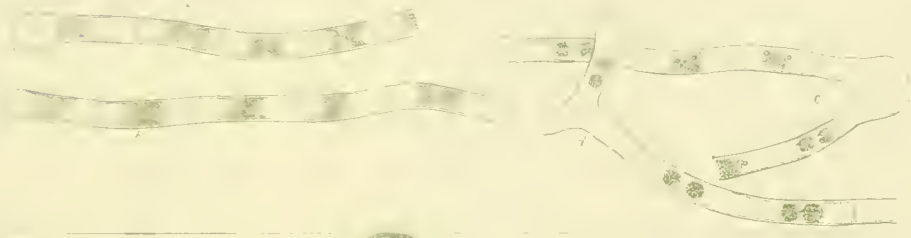
I.



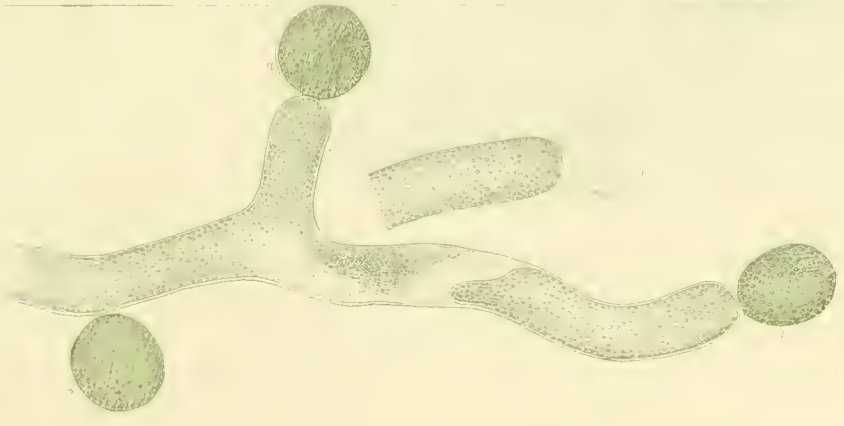
II.



III.

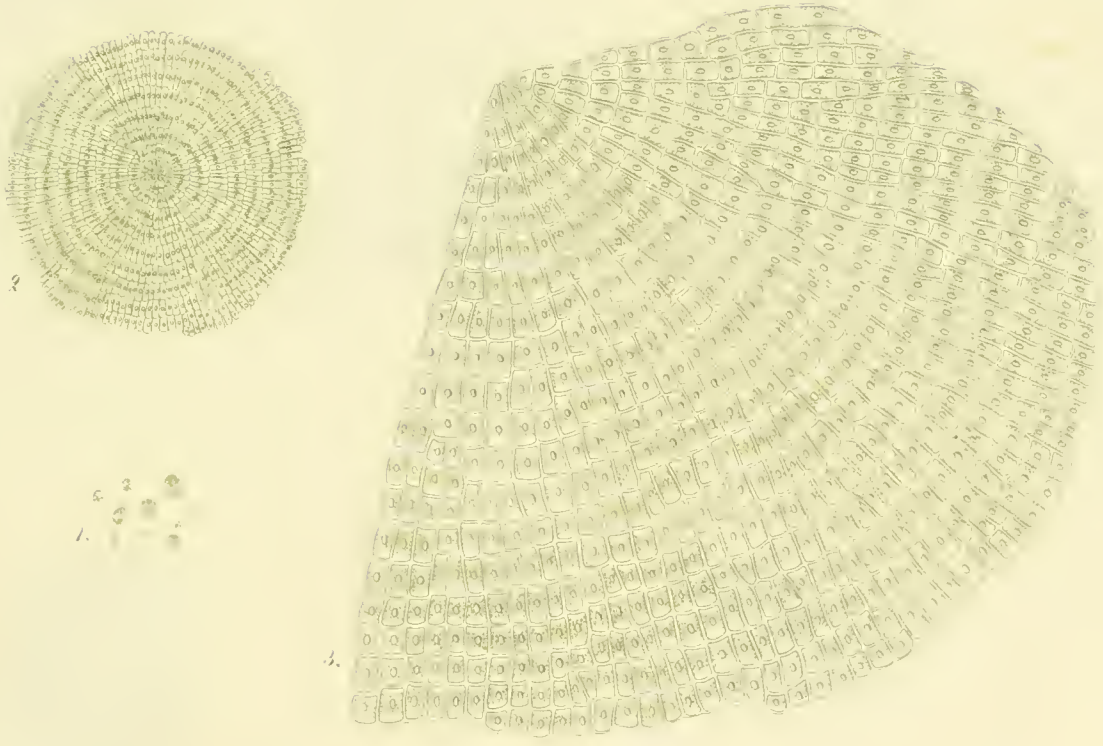


IV.



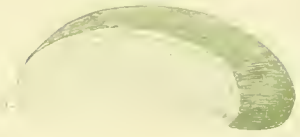
I.

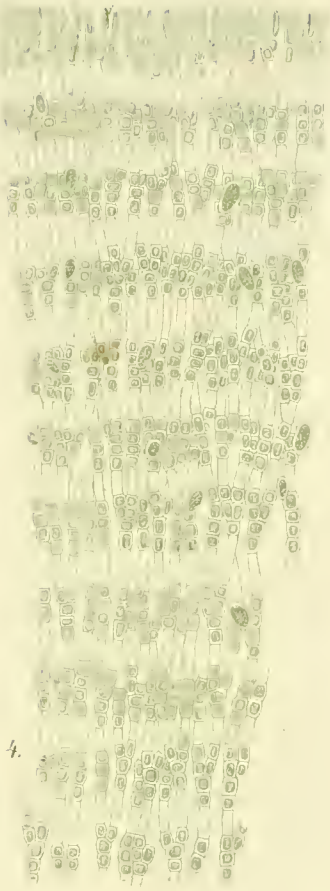
II.



1.

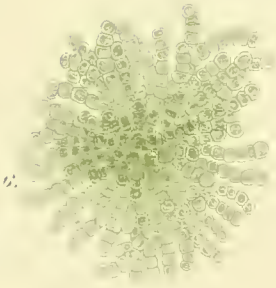
2.





4.

5.

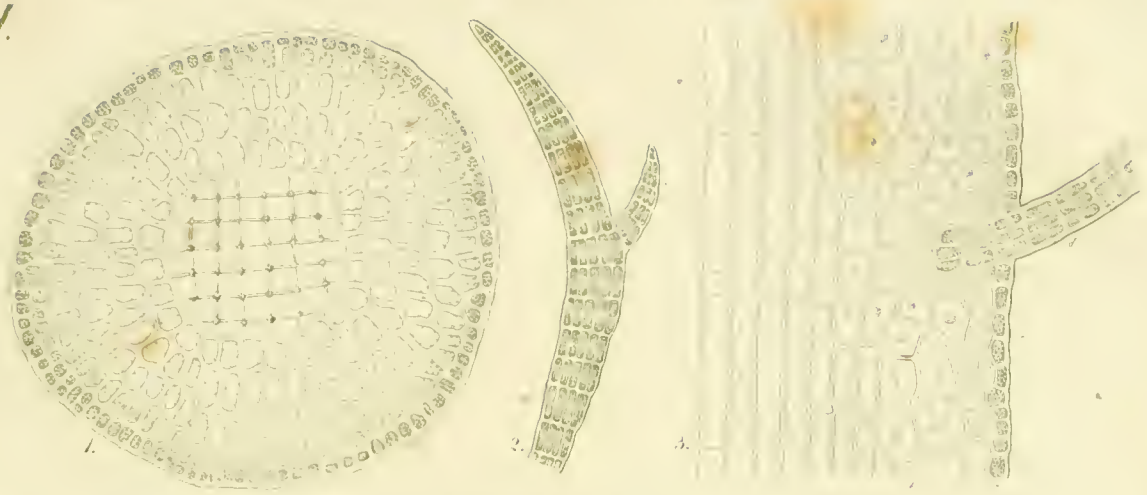


6.

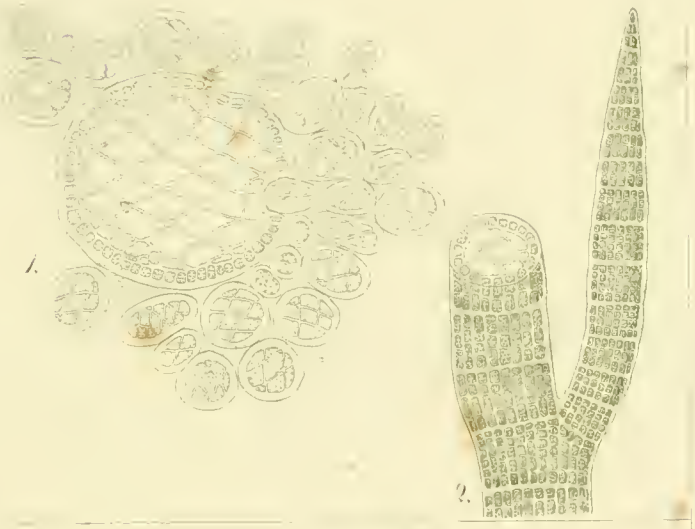
7.

8.

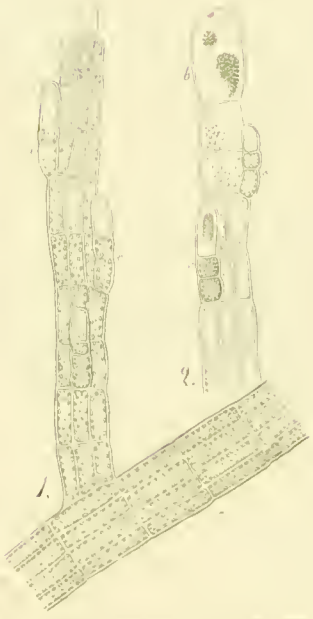
I.



II.

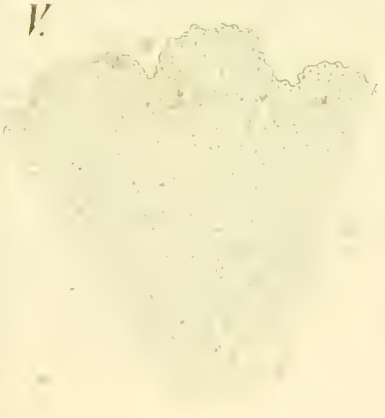


III.



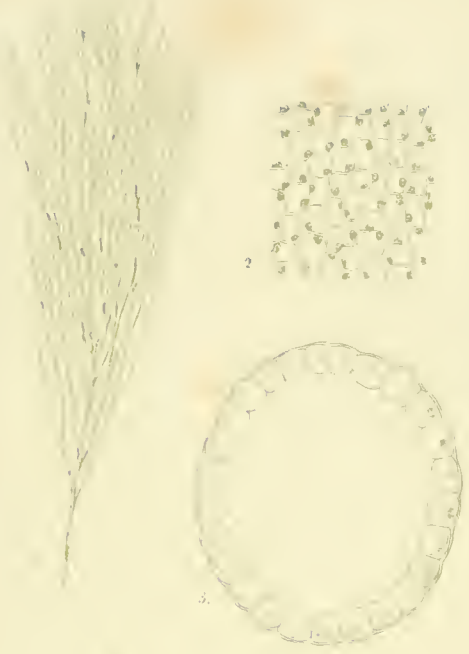
IV.

V.

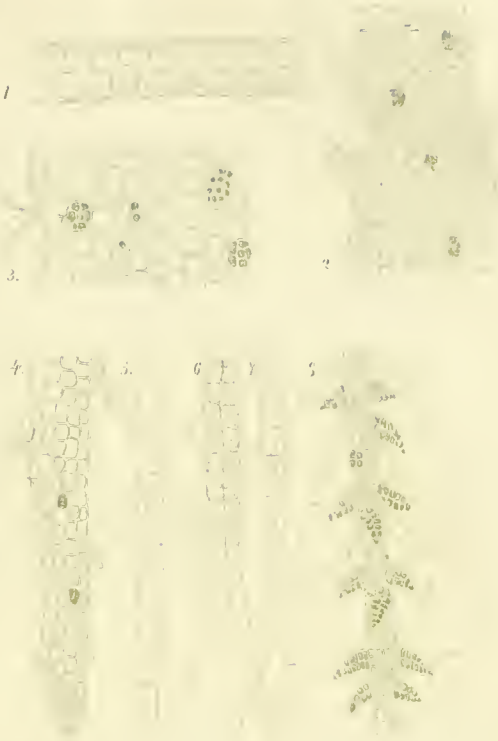


9.
2.
10.
3.
4.
5.
6.

I.



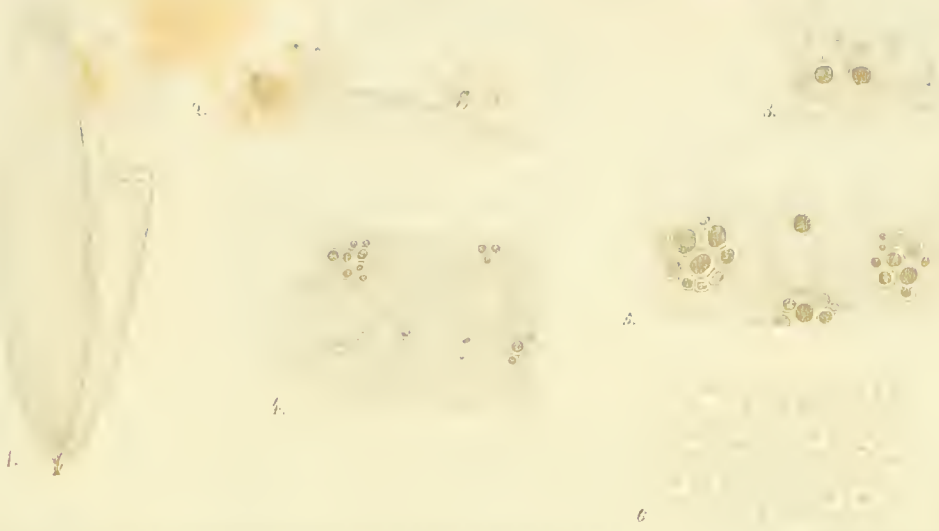
II.



III.

IV.

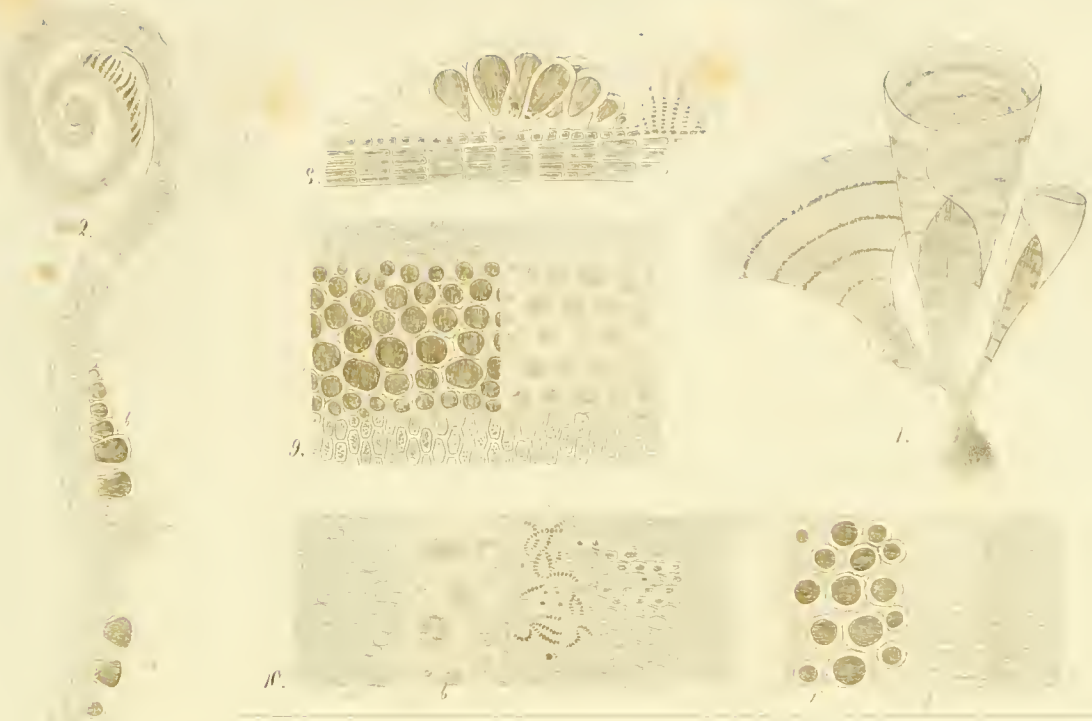
I.



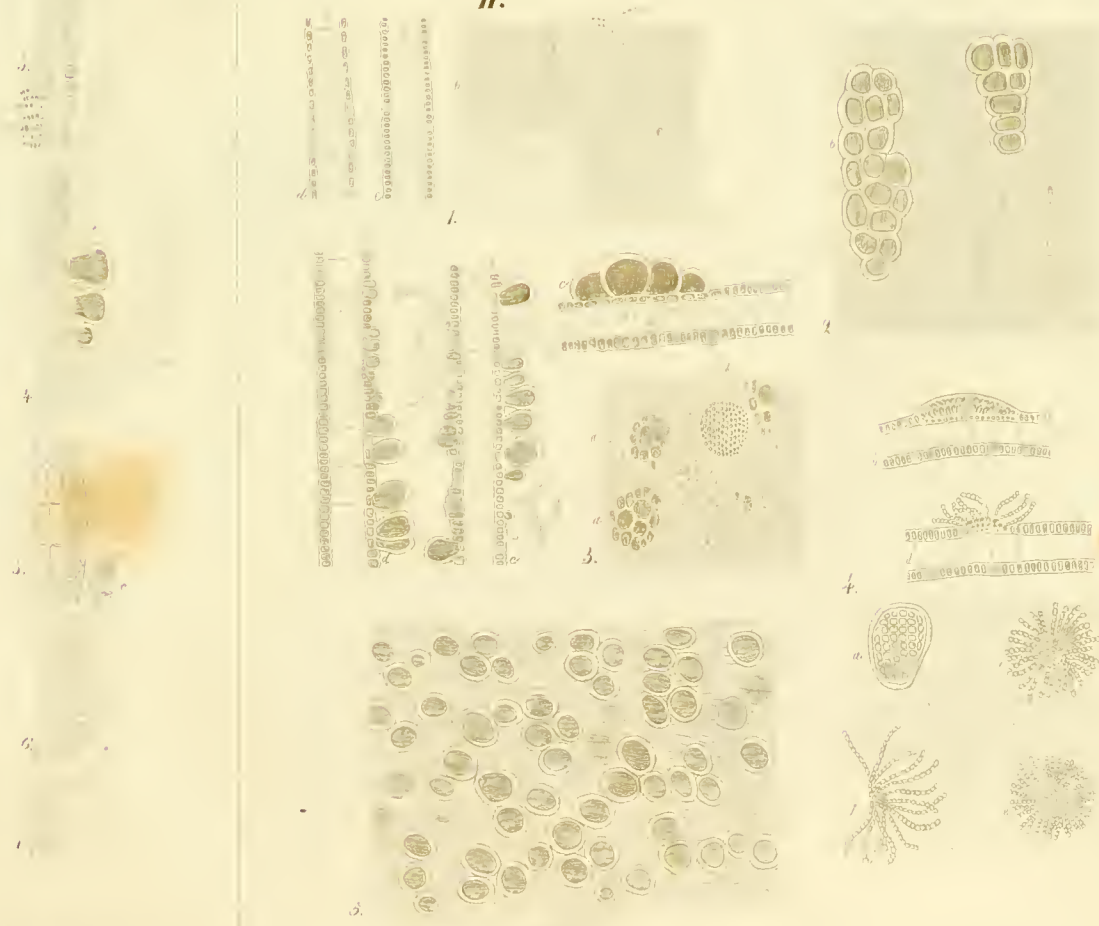
II.

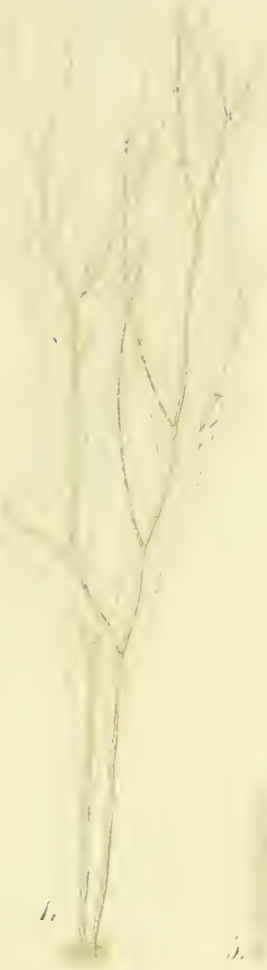
III.

I.



II.

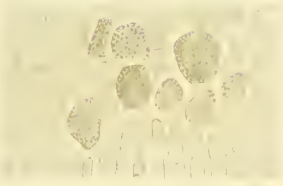



1.

3.

4.

9.

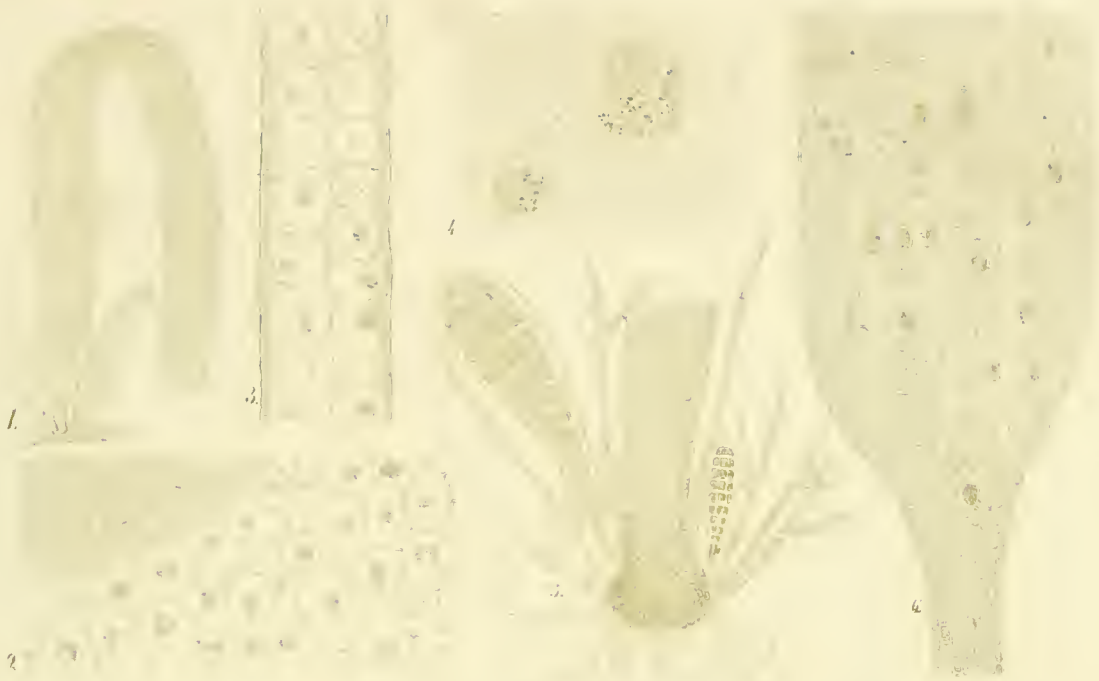

5.

6.

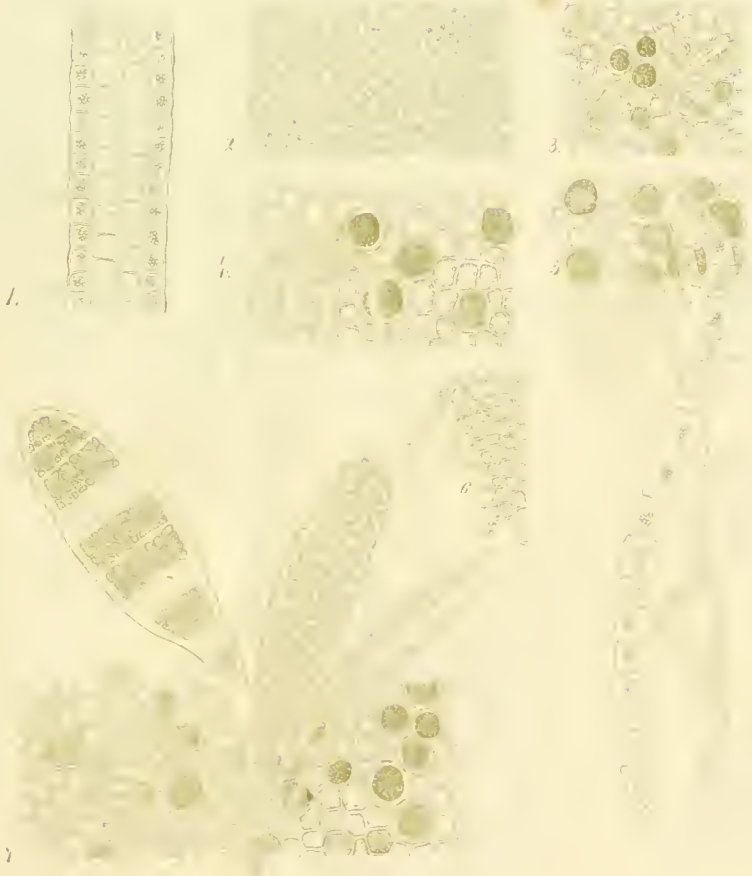
7.

2.

I.



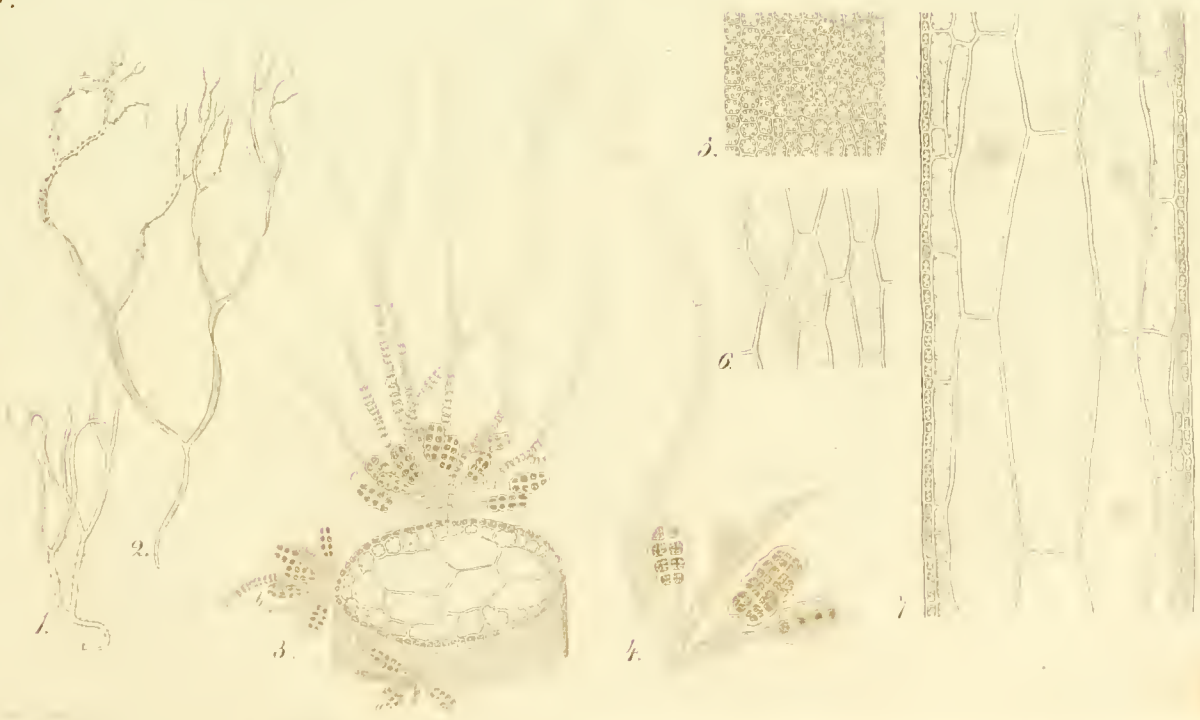
II.



III.

I.

II.

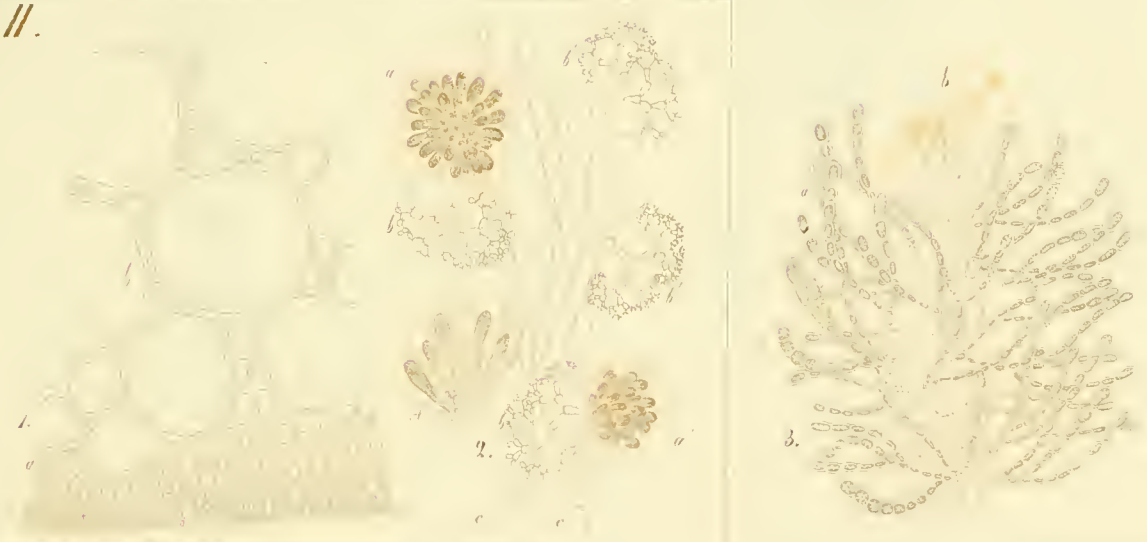


I.

II.

I.

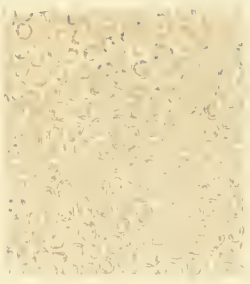
II.



III.

1.

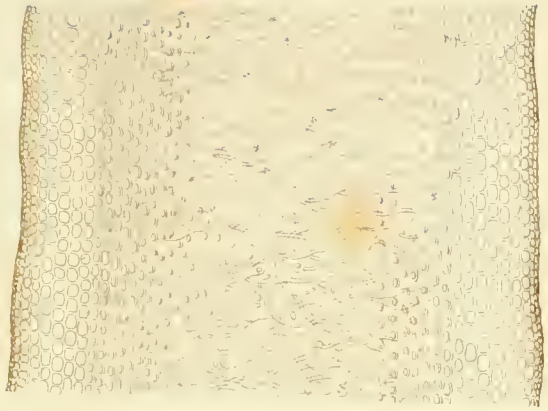
2.


3.

4.

5.

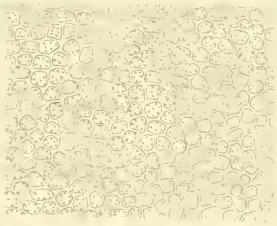
6.



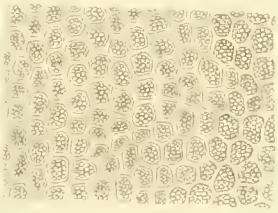
1.

2.

4.



3.



5.

8.

6.

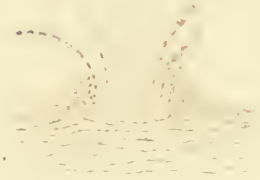
7.

1.
2.
3.

I.

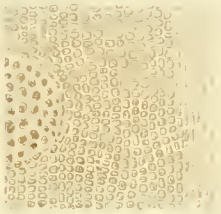
1.

3.



4.

2.



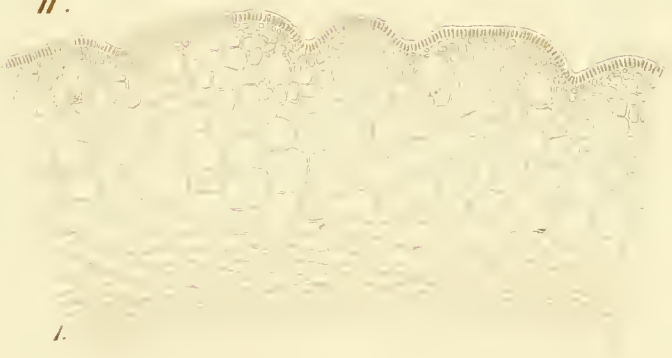
5.

6.

7.

II.

8.



1.

2.

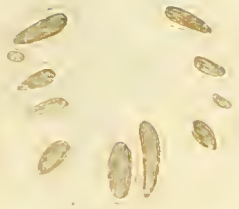
3.

5.

4.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
6*.
7*.
8*.

1.
2.
3.
4.
5.



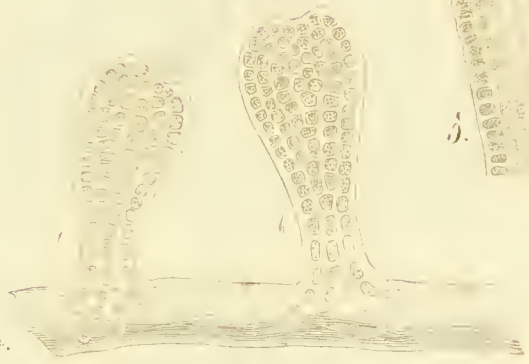
1.

2.

3.

5.

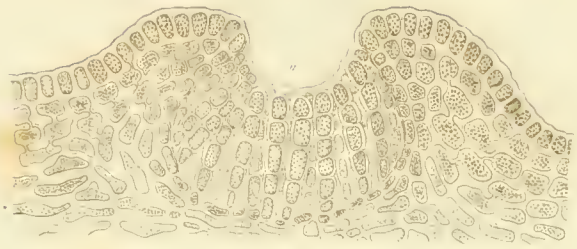
6.



4.

7.

1.



2.

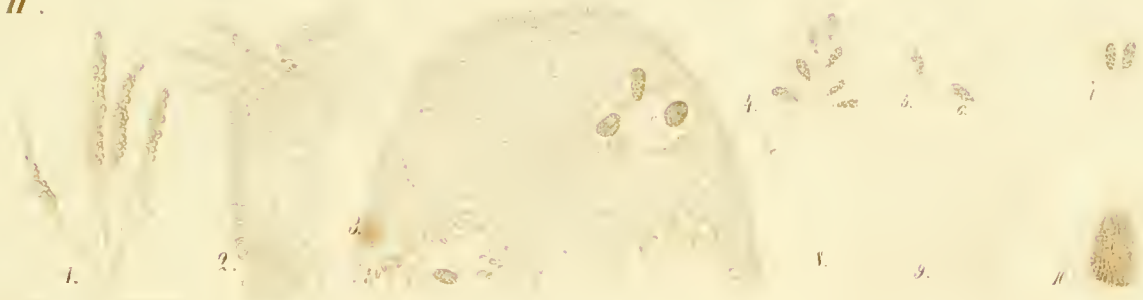
3.

4.

5.

I.

II.



III.

3.

4.

5.

2.

6.

5.

10.

1.

7.

9.

15.

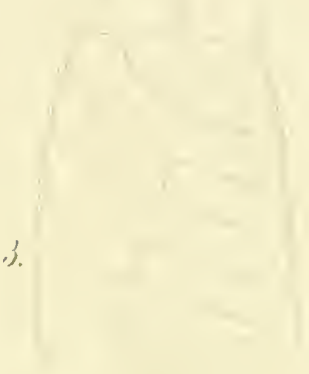
11.

12.

13.

14.

1.

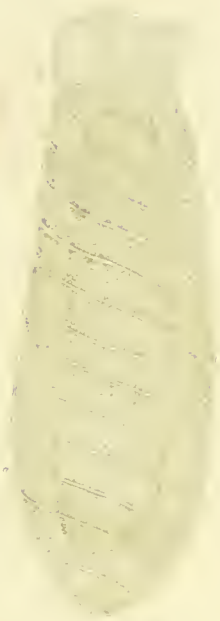


3.

9.

7.

6.

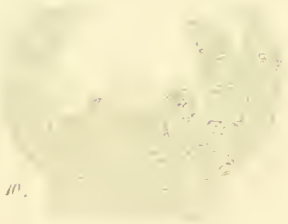


2.

5.

8.

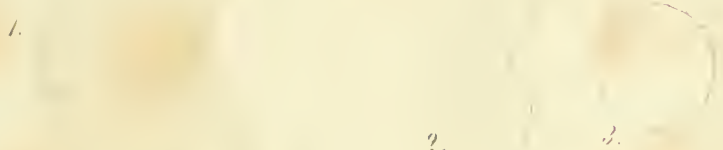
4.



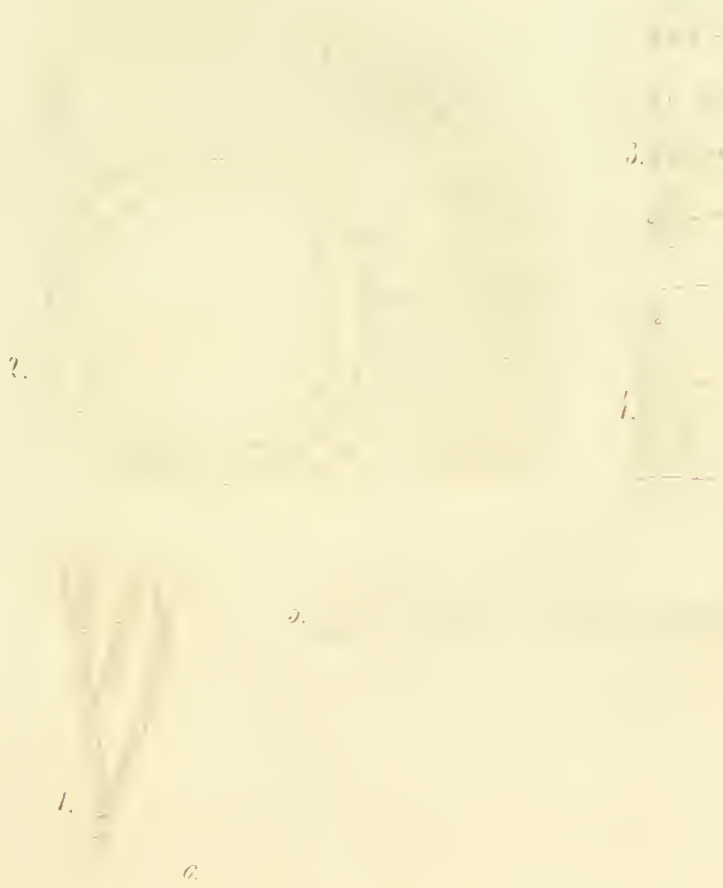
10.

11.

I.



II.



I.

1.

2.

II.

1.

2.

III.

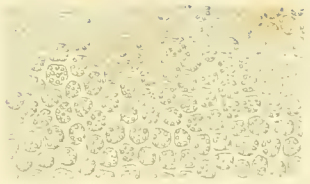
1.

2.

3.

I.

1.

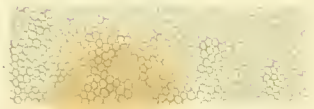


2.

3.

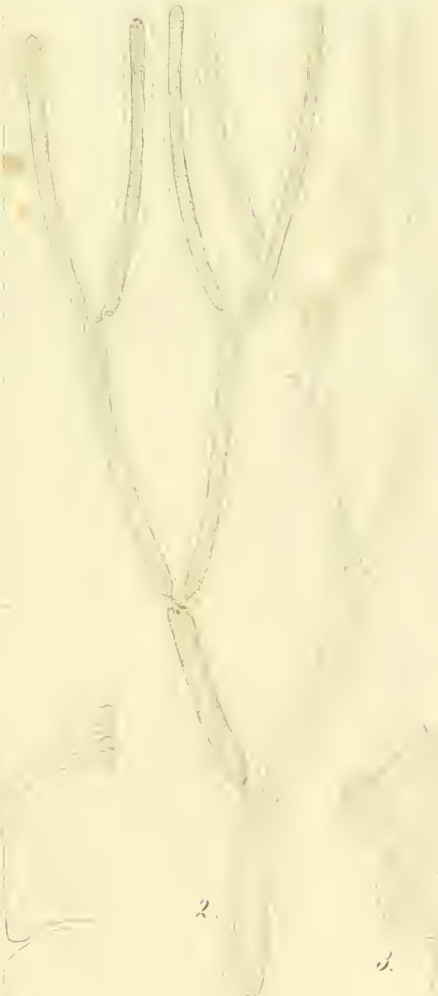
II.

1.



2.

III.



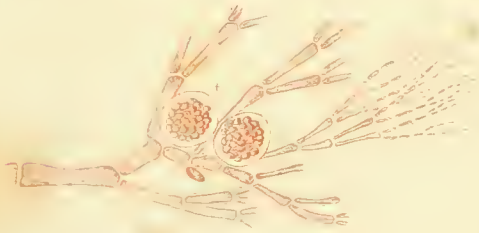
2.

1.

3.

I.

II.

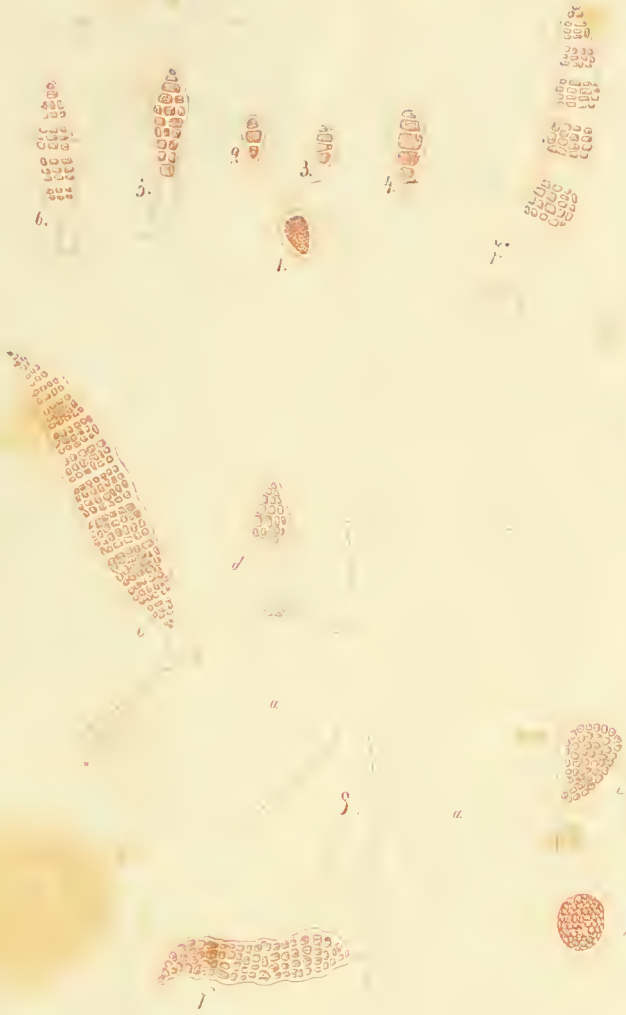


III.

IV.

V.

I.



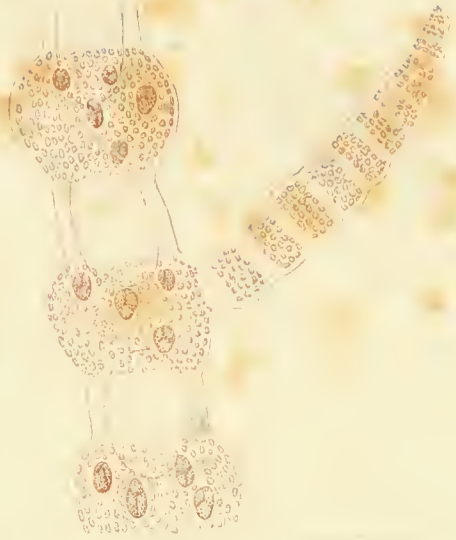
II.

III.

IV.

I.

II.

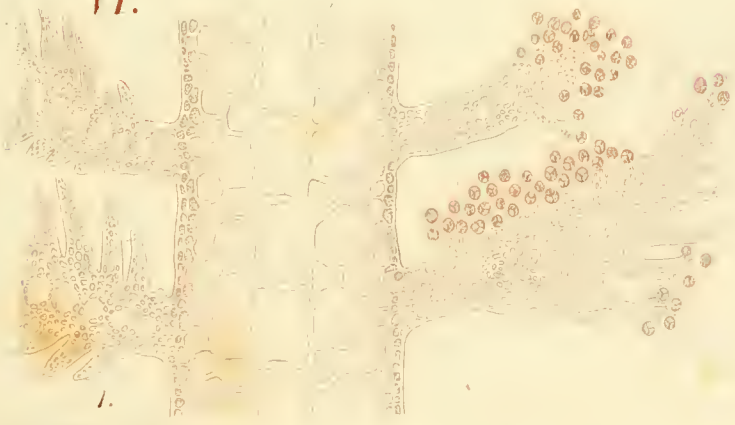


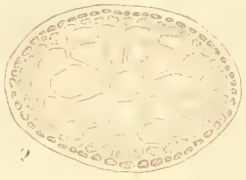
III.

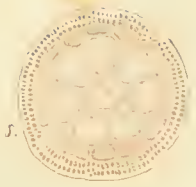
IV.

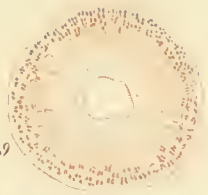
V.

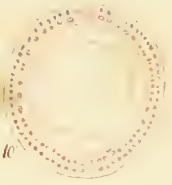
VI.






5.

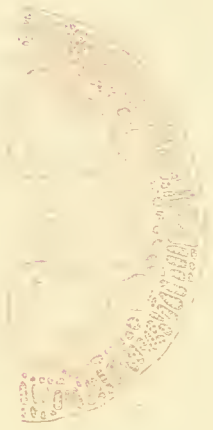

9.


10.

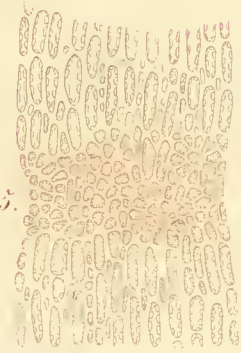
11.

7.

12.

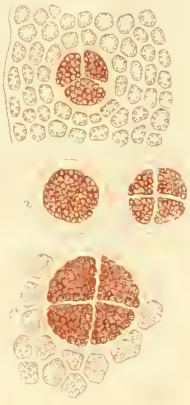

13.

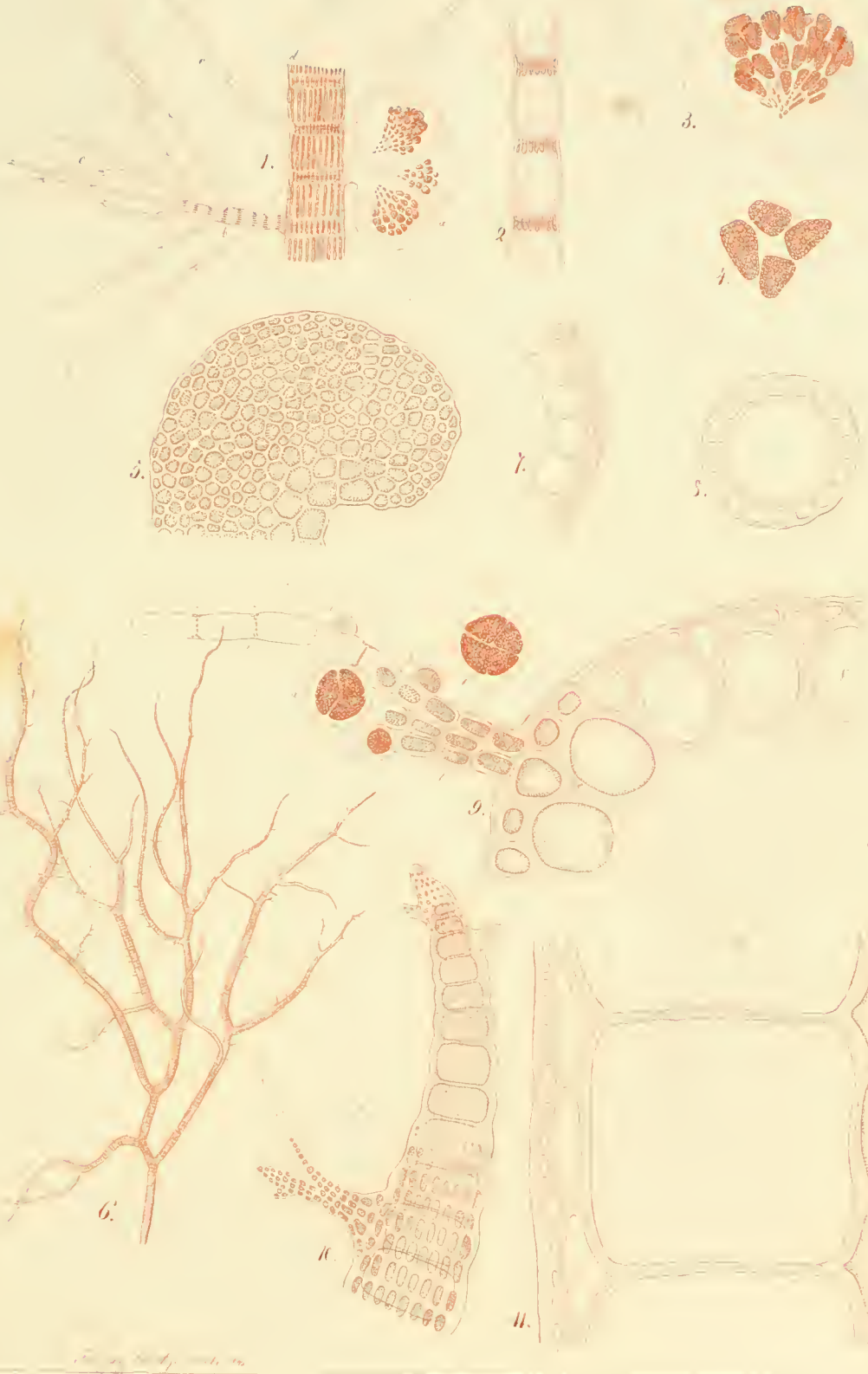
1. 2.

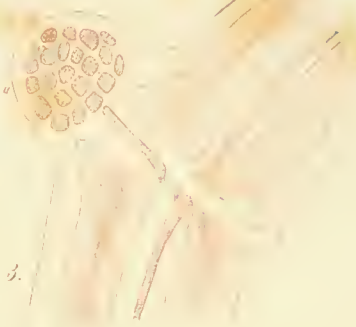

5.

6.

3.

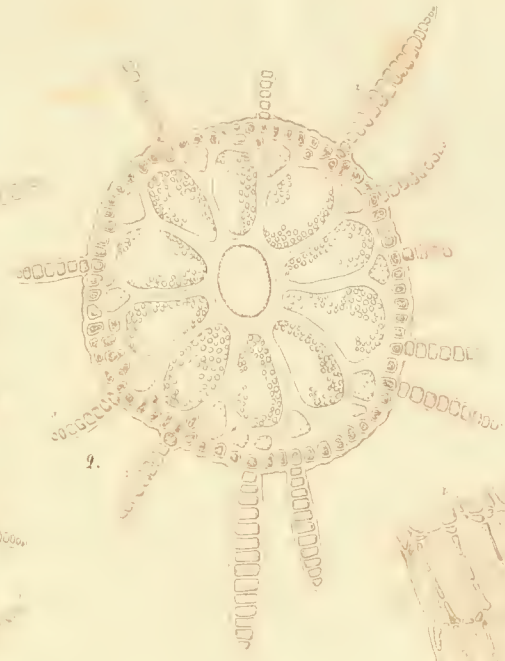

4.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.



I.

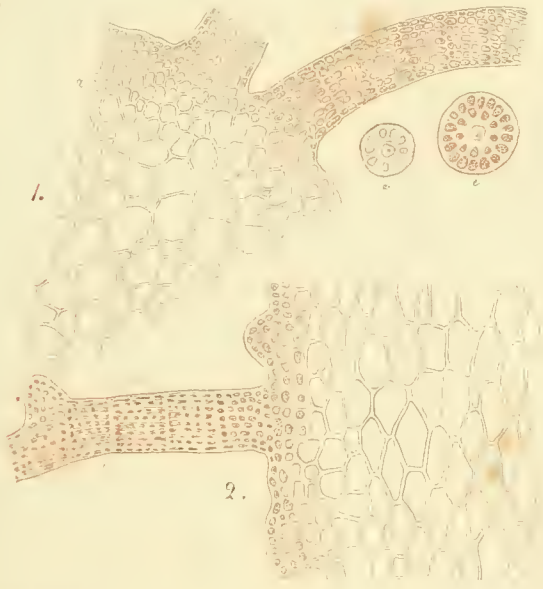
1.



2.

3.

II.



1.

2.

III.

2.

3.

IV.

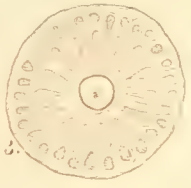
1.

2.

V.

1.

2.



3.

4.

I.

1.

2.

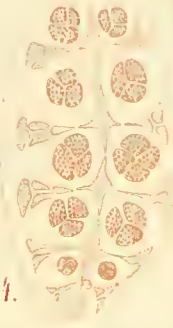
II.

2.

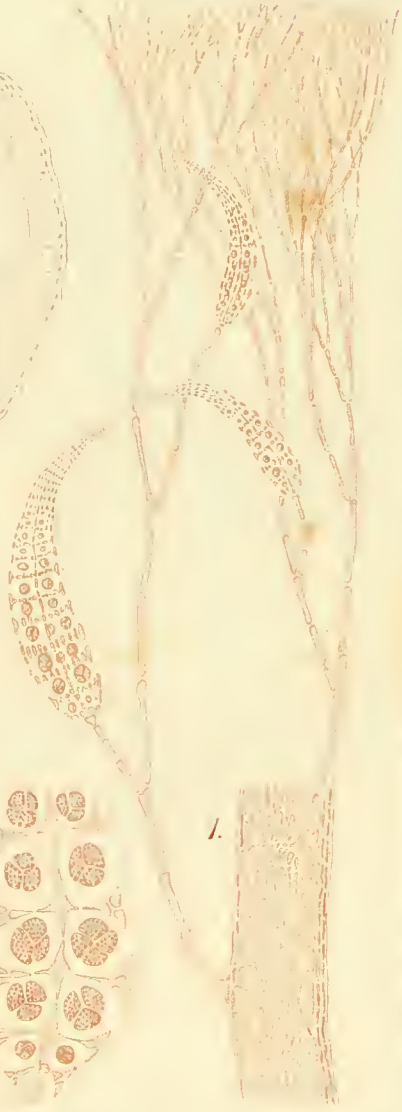
3.

6.

5.



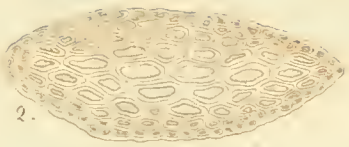
4.



1.

I.

1.

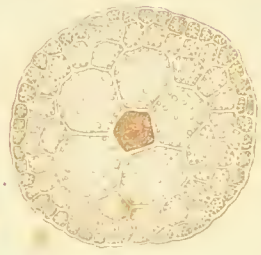


2.

3.

II.

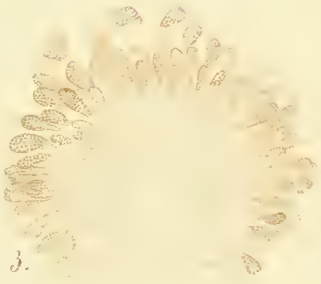
1.



2.

III.

1.



3.

4.

2.

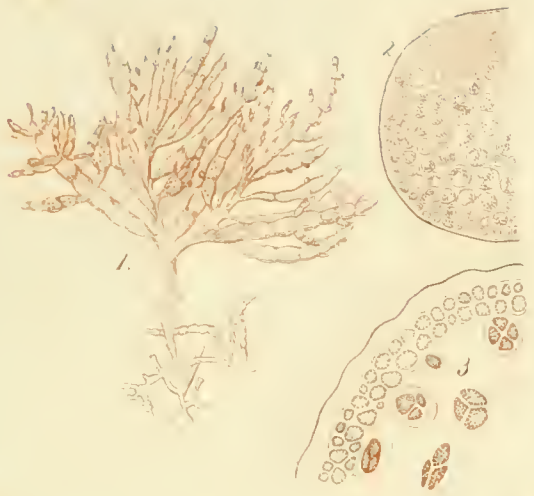
IV.

1. 2.

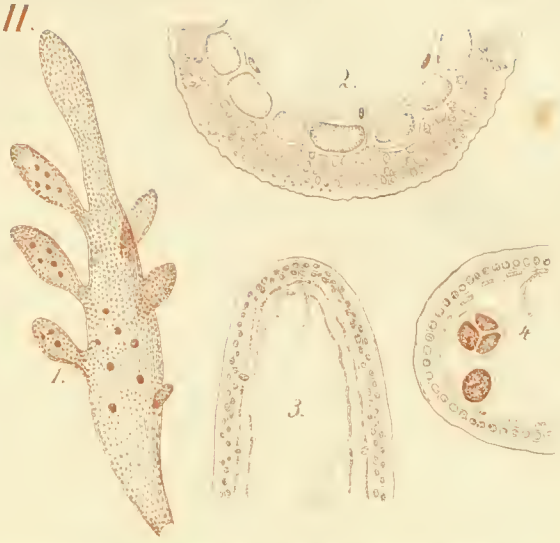
V.

1. 2.

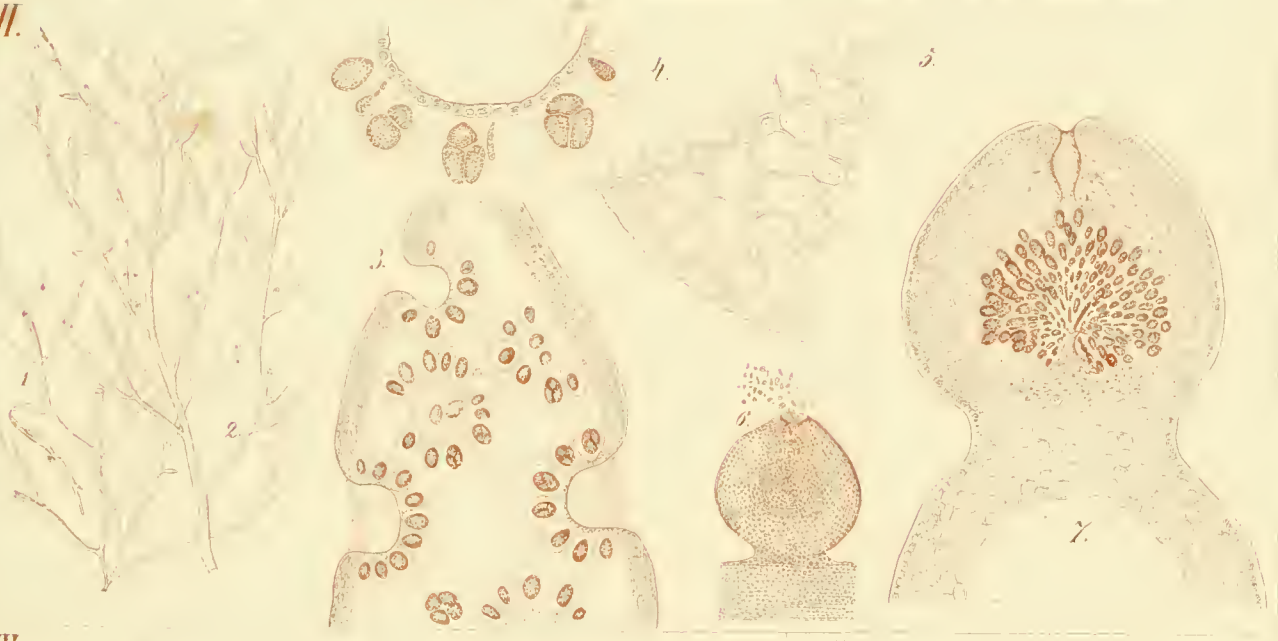
I.



II.

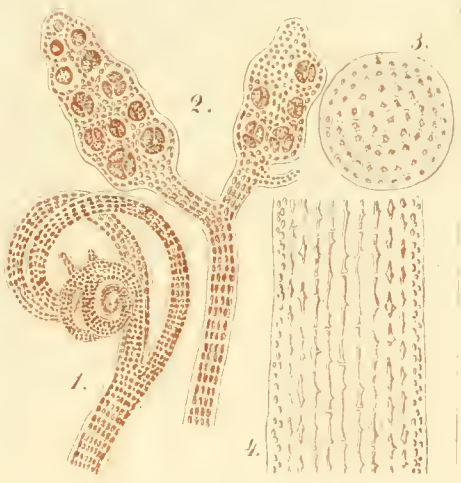


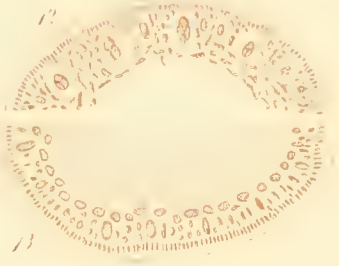
III.



IV.

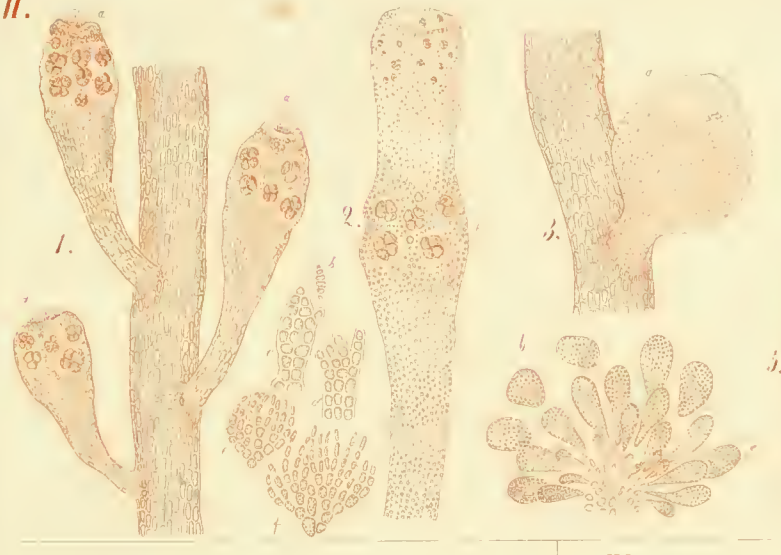
V.





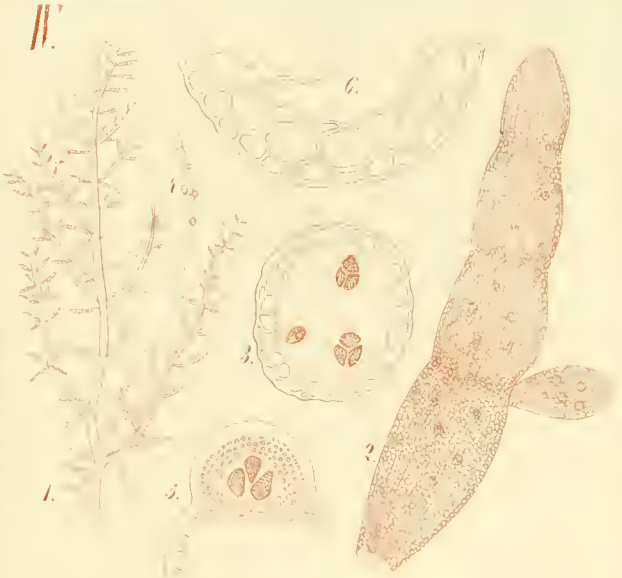
I.

II.

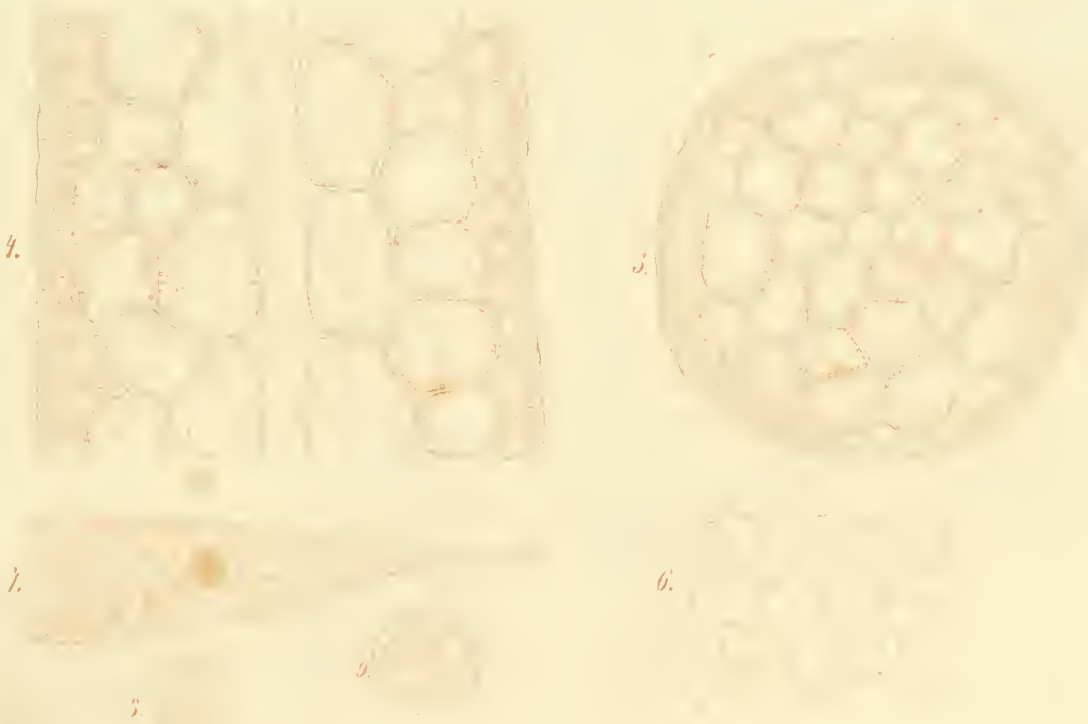


III.

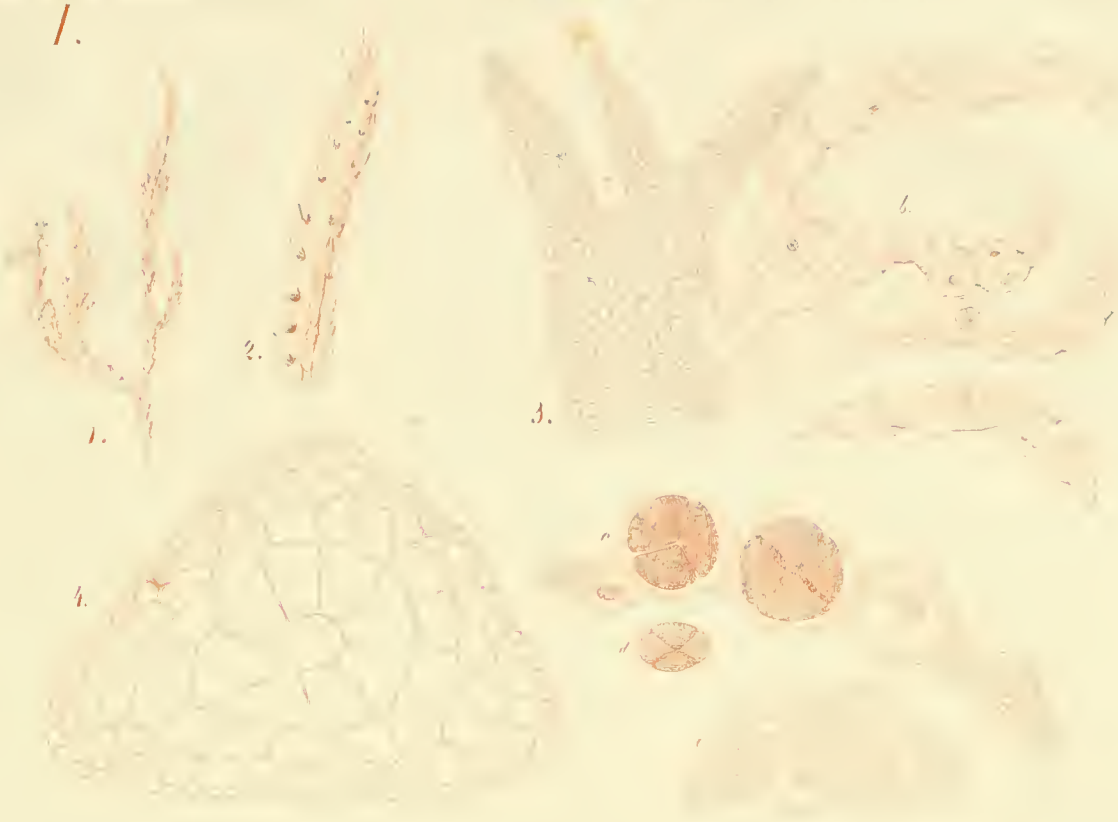
IV.



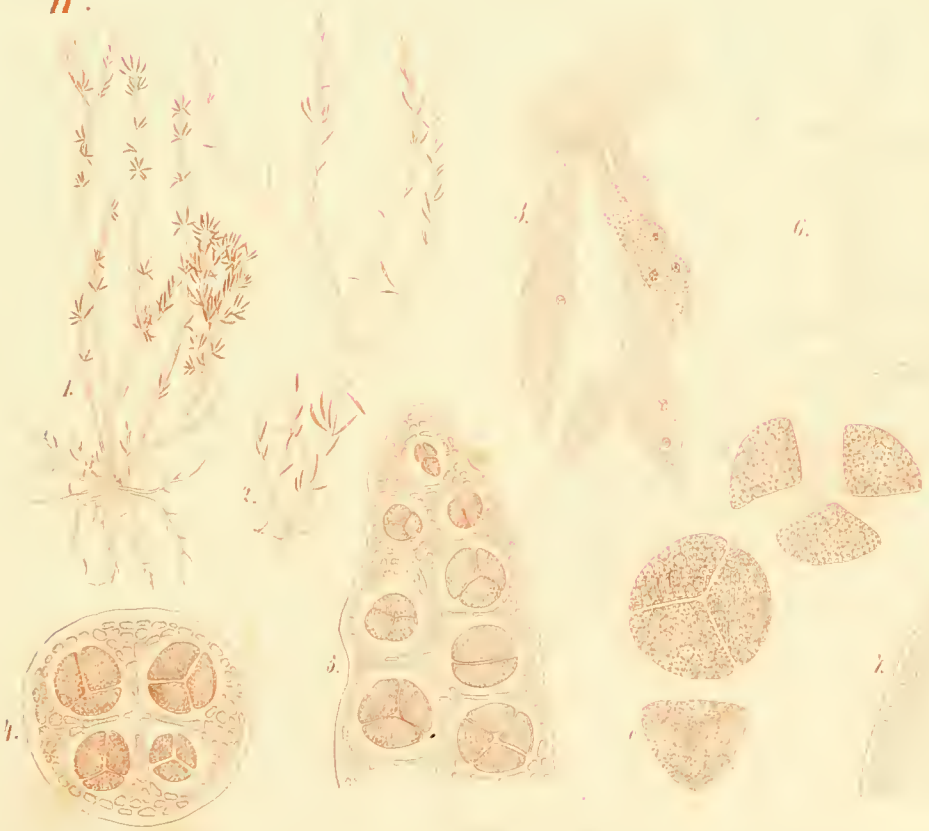
2.
1.
3.


4.
5.
7.
6.

I.



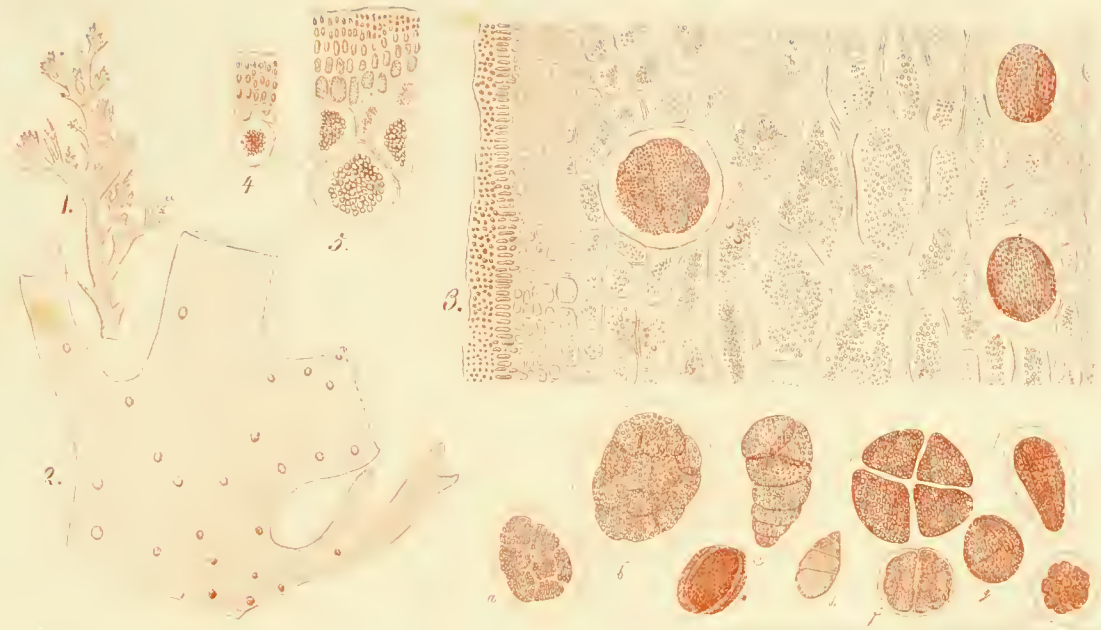
II.



I.

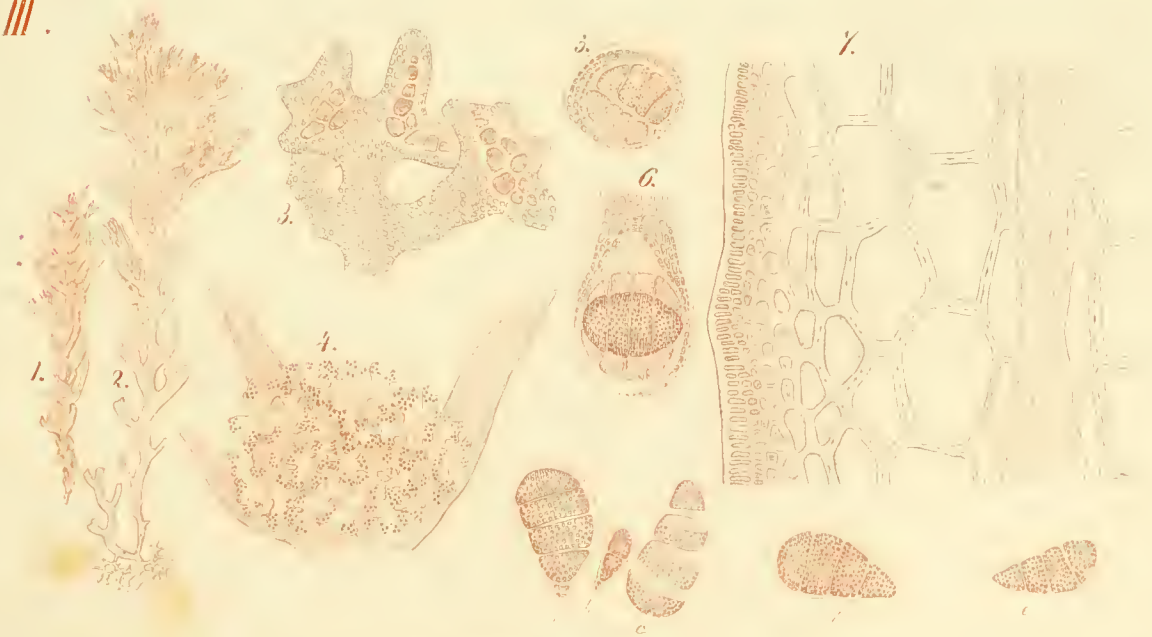
II.

I.

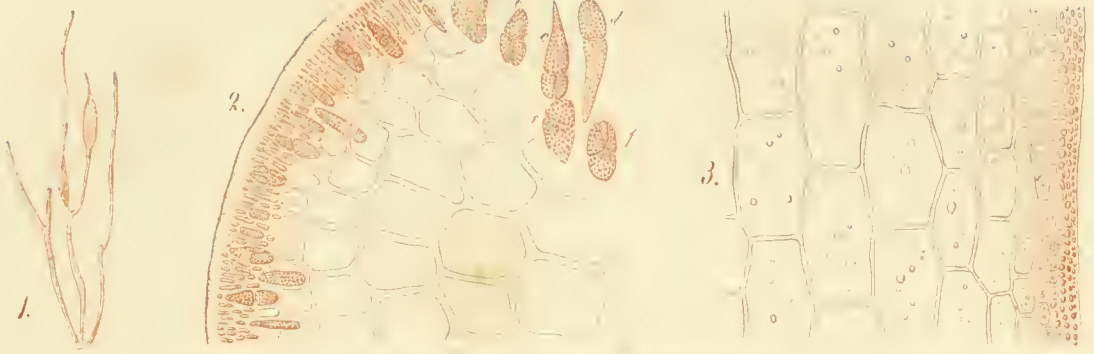


II.

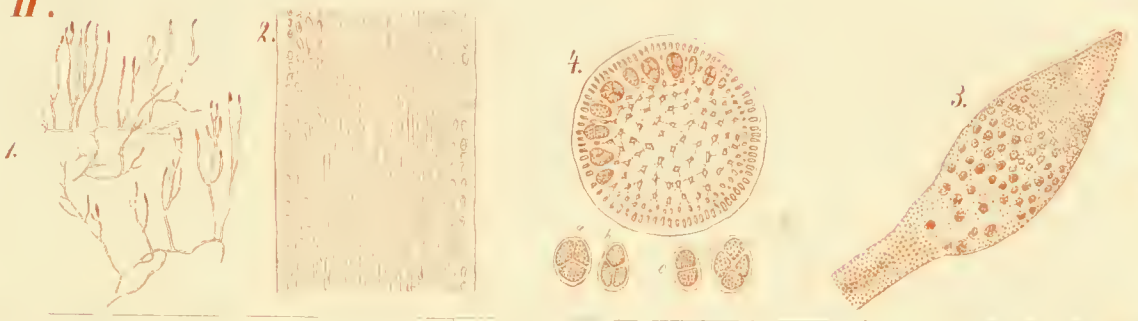
III.



I.



II.



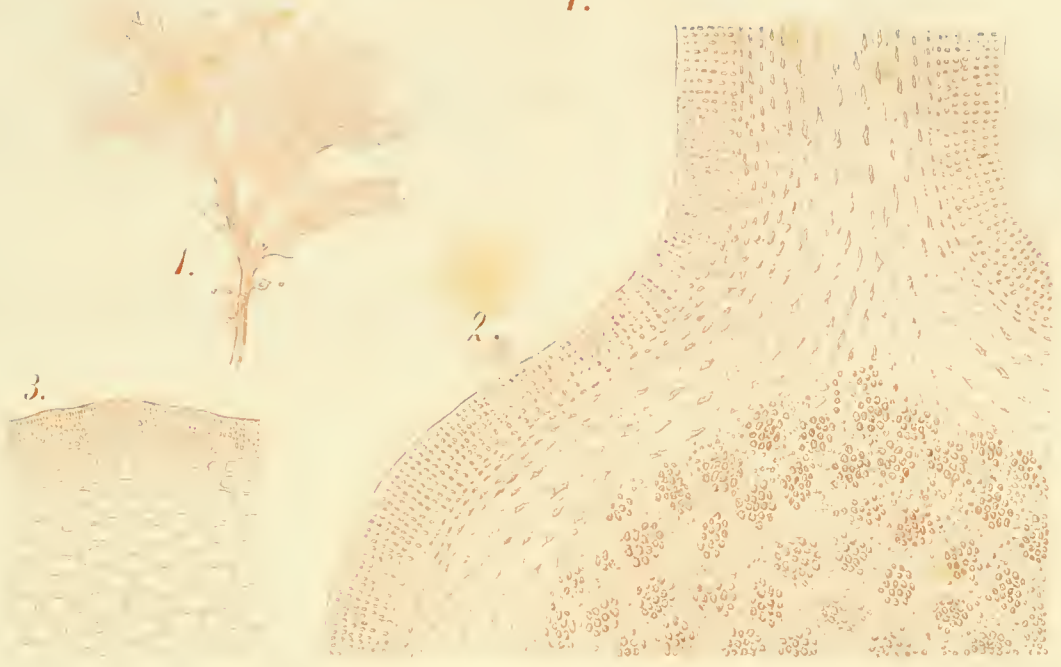
III.

IV.

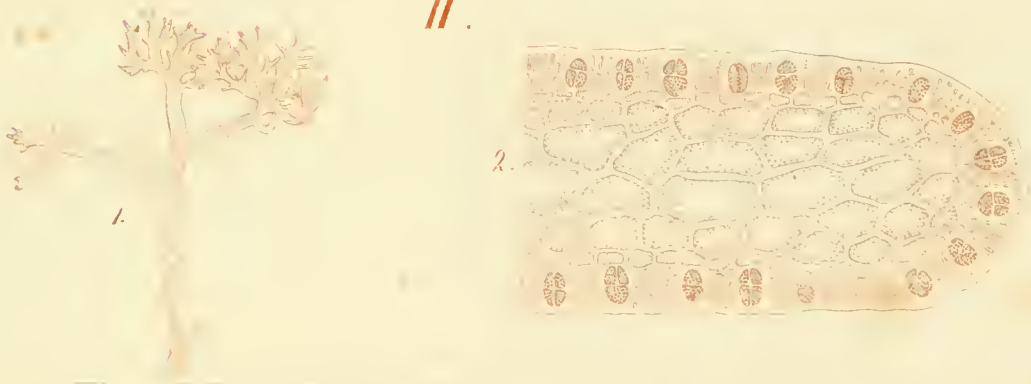
I.

II.

I.

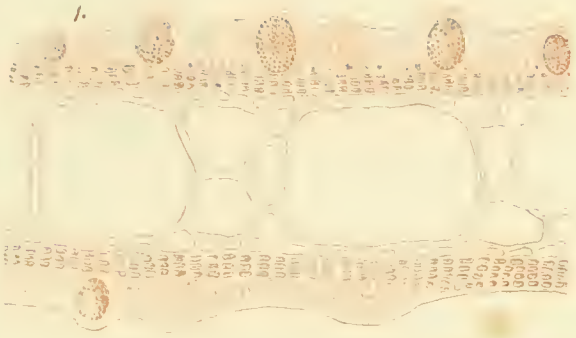


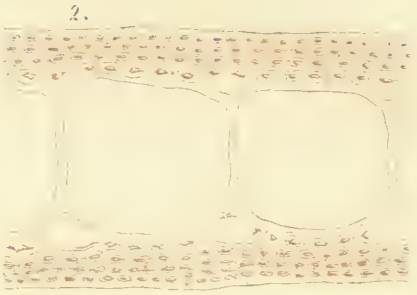
II.



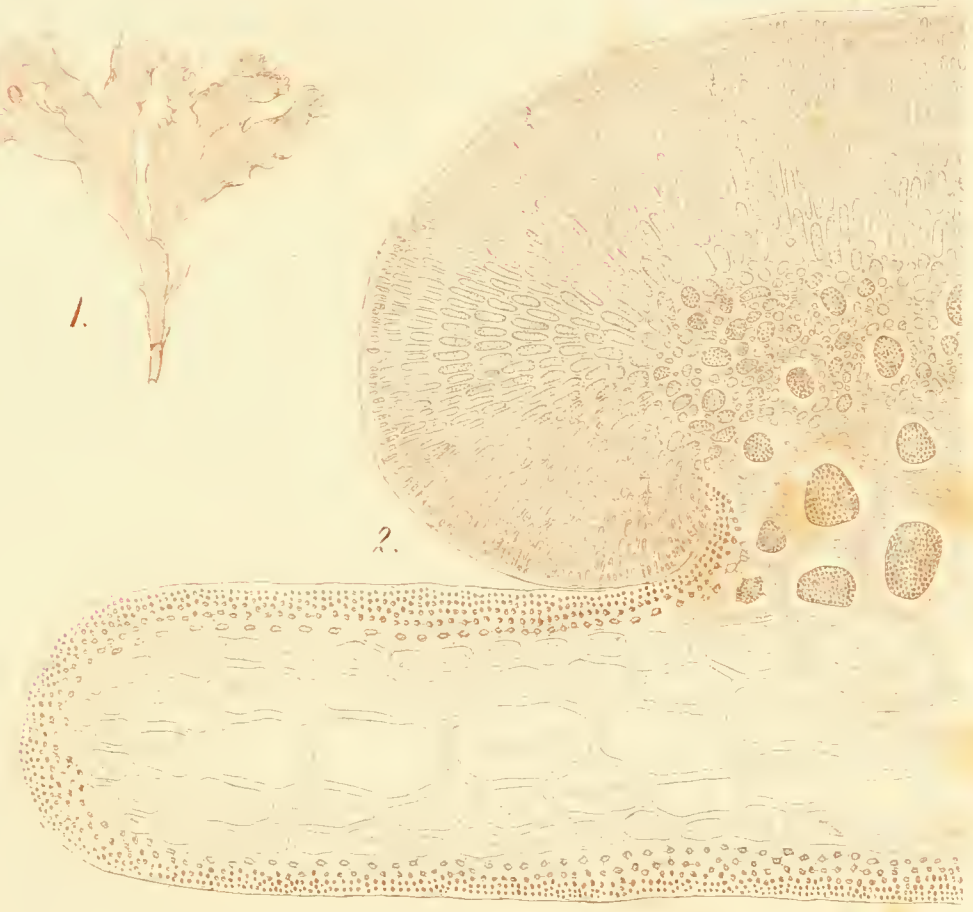
III.

I.



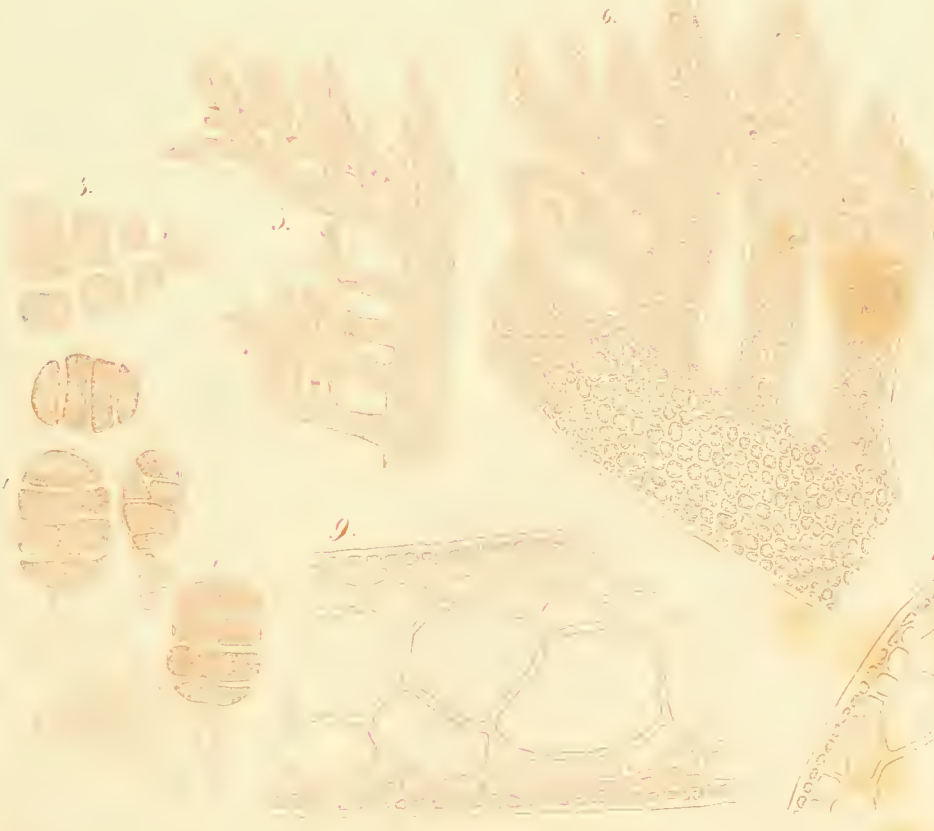


II.

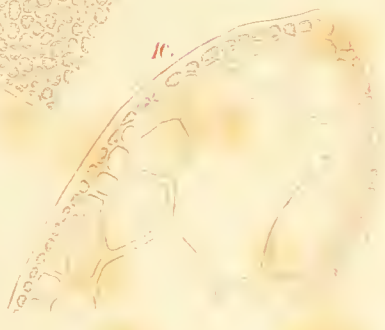


2.

1.
3.
4.


5.
6.
7.
8.

9.


10.

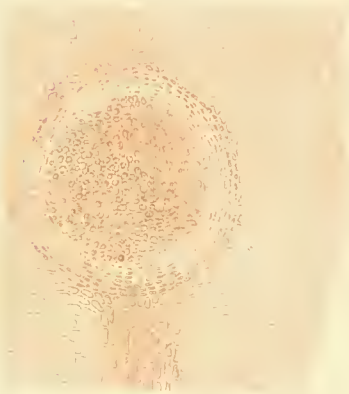
I.

2.

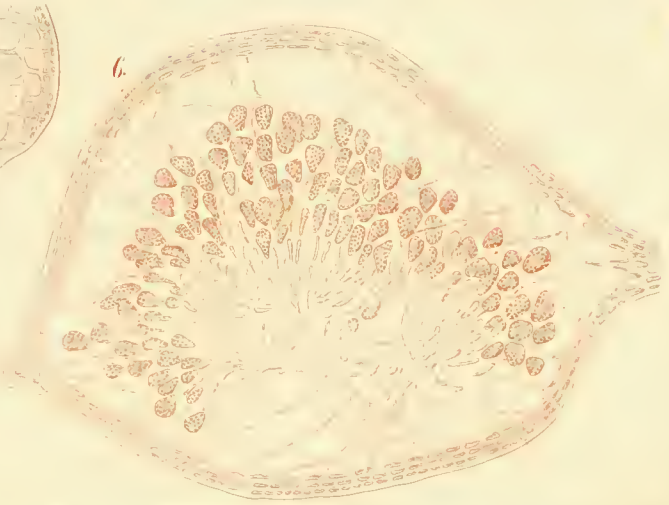
3.

4.

5.



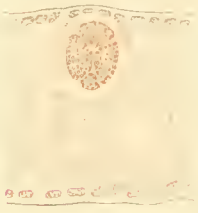
6.



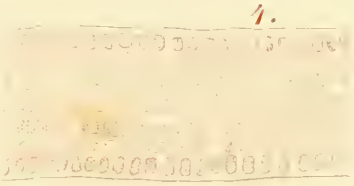
II.

2.

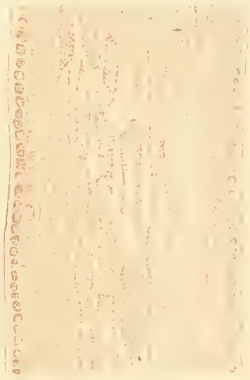
3.



4.



5.



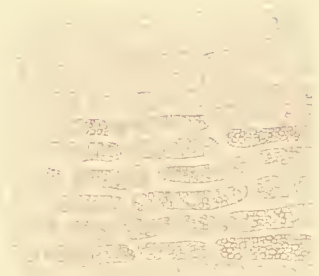
6.

1.

2.

4.

3.

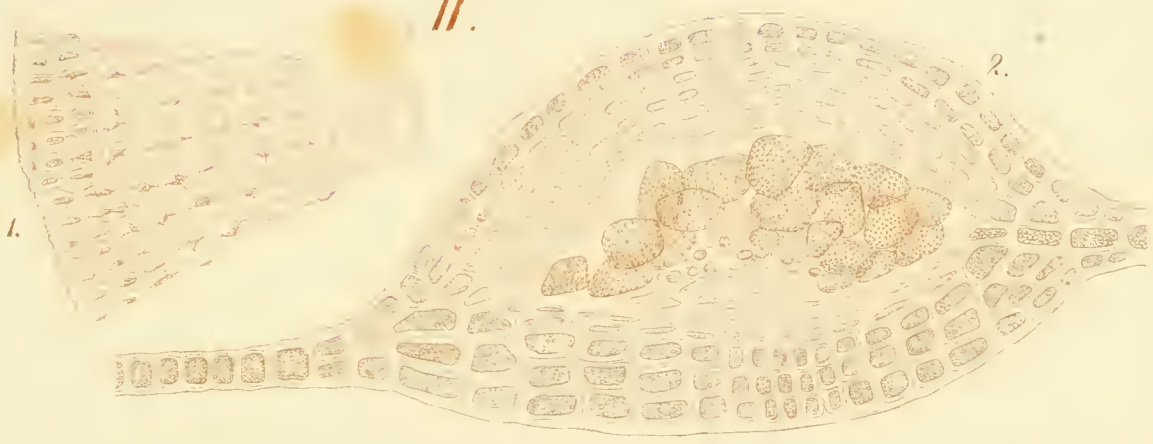


5.

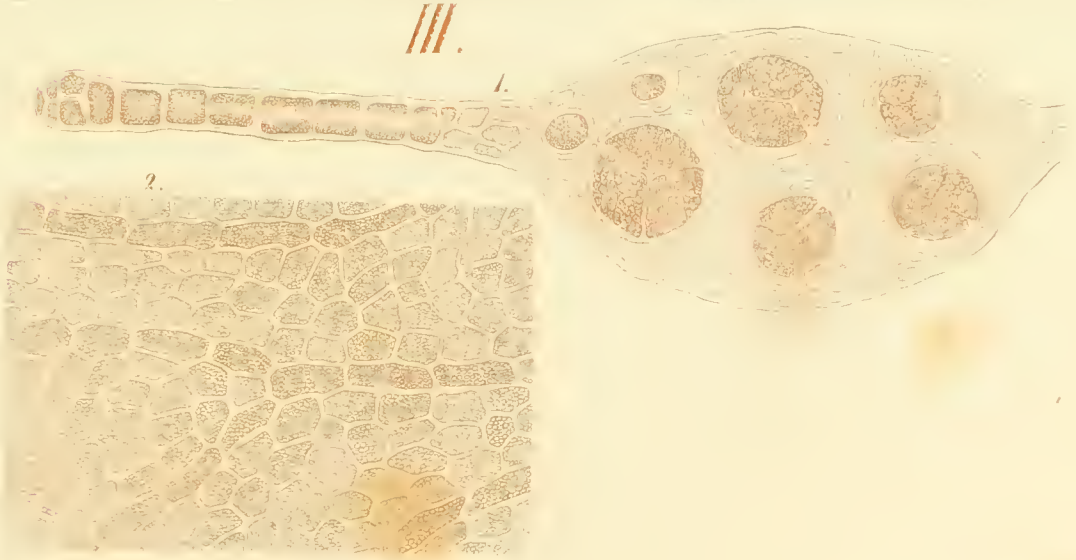
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

I.

II.



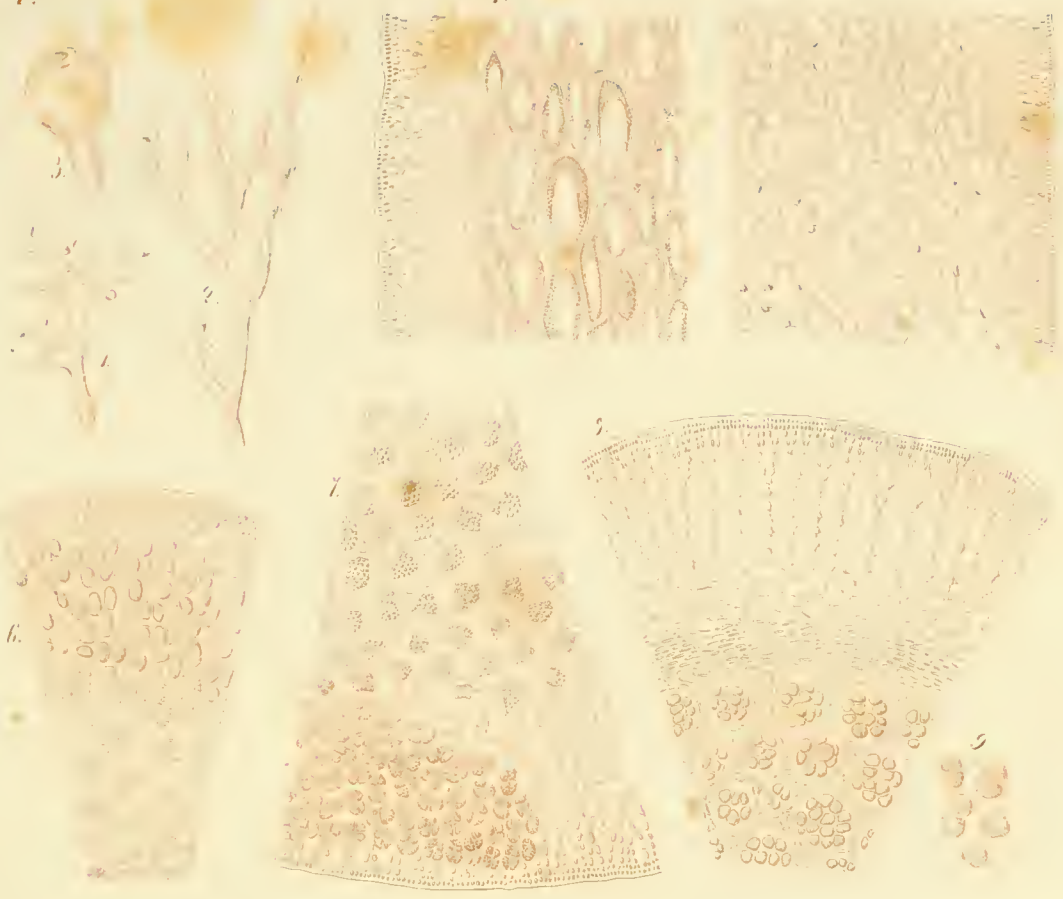
III.



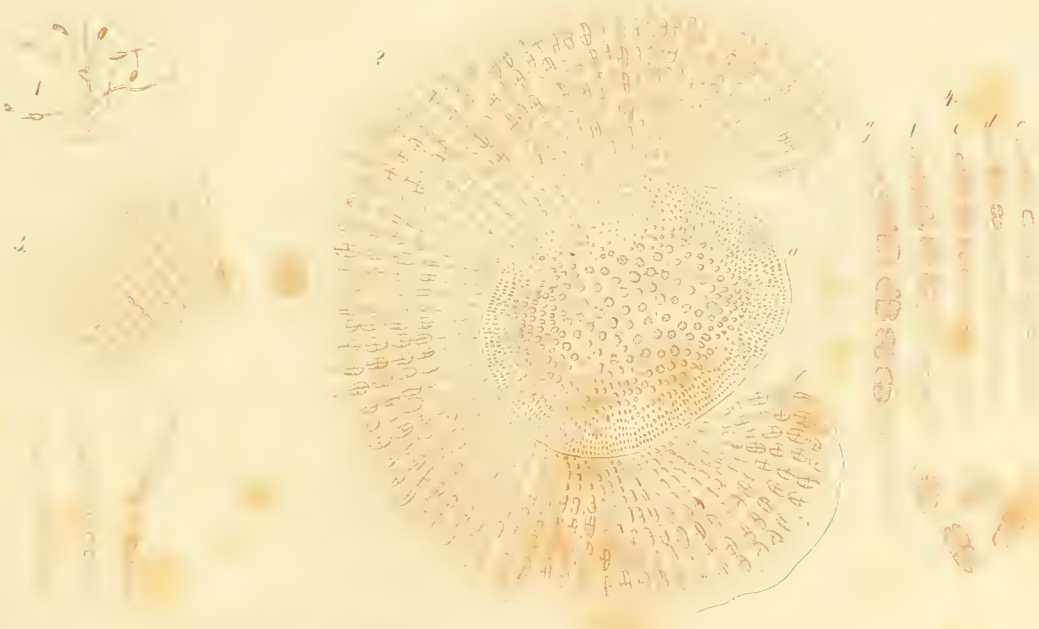
I.

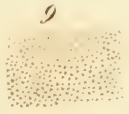
II.

I.



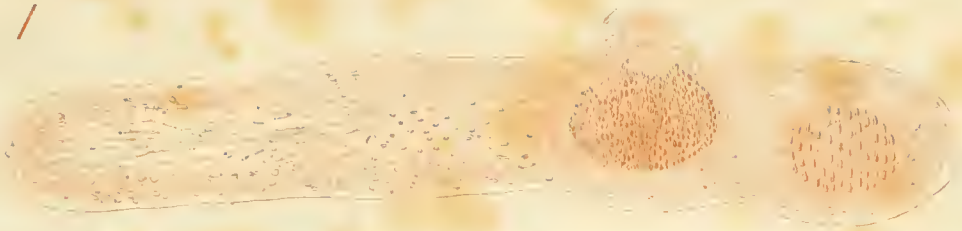
II.



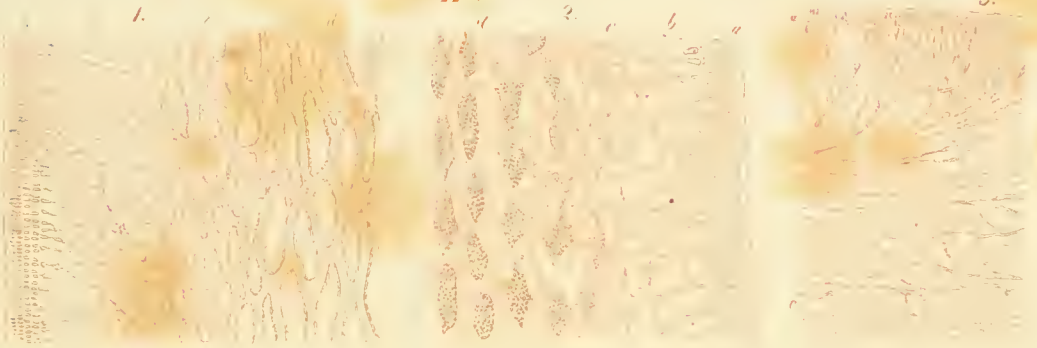


6.
7.
4.
5.
2.
1.
3.

I.

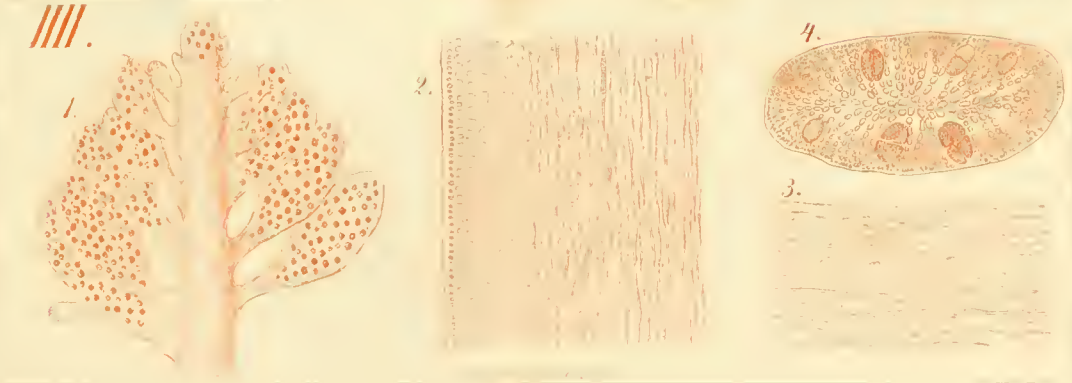


II.

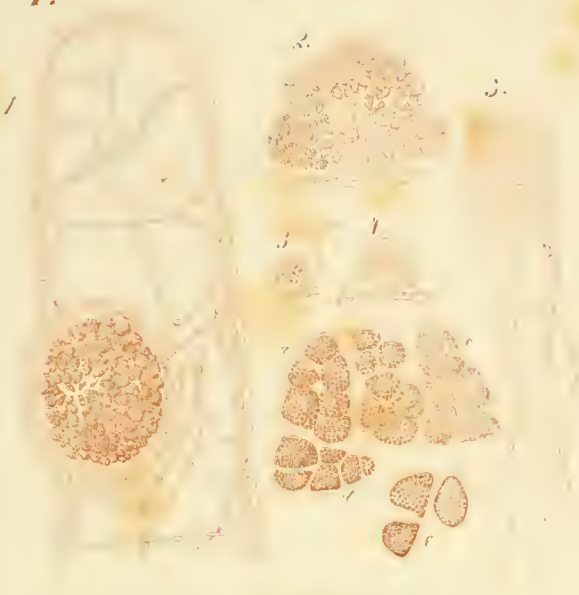


III.

IIII.

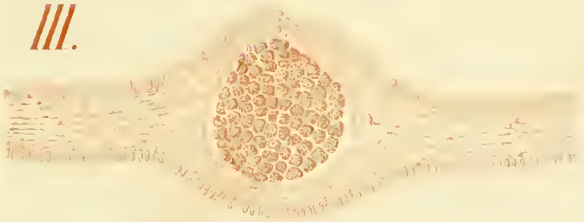


I.

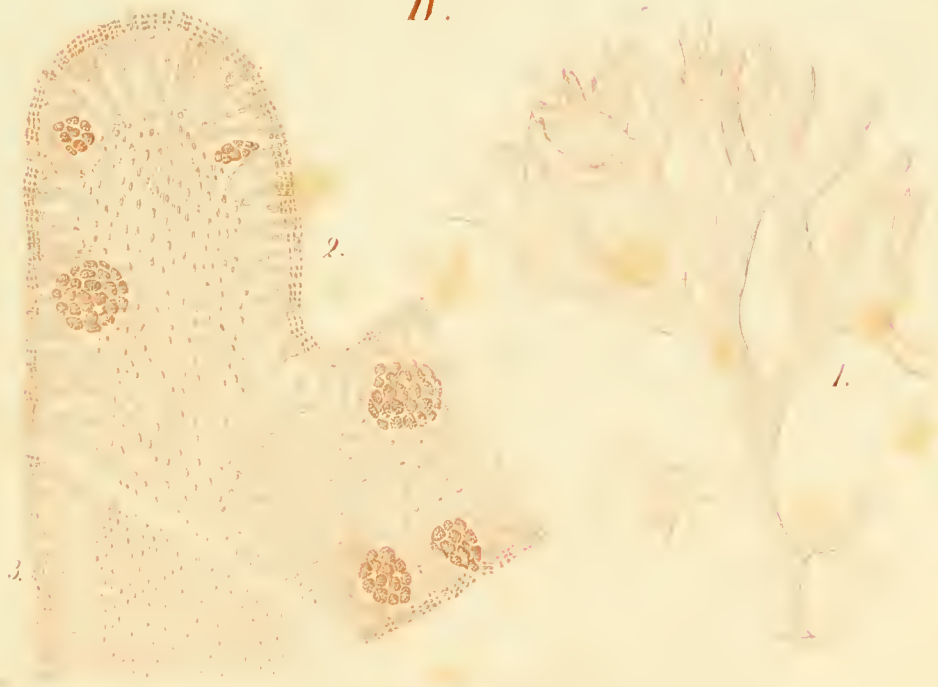


II.

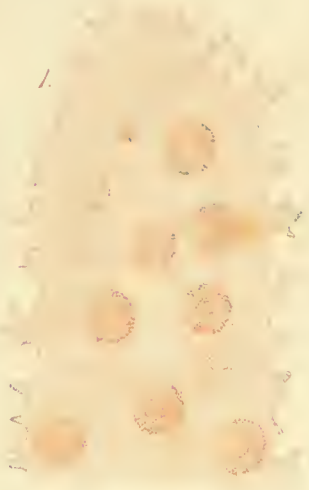
III.



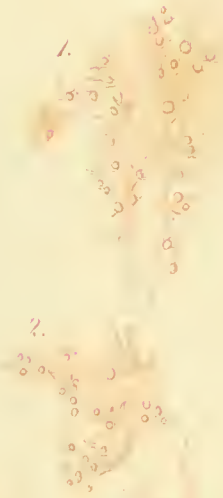
IV.

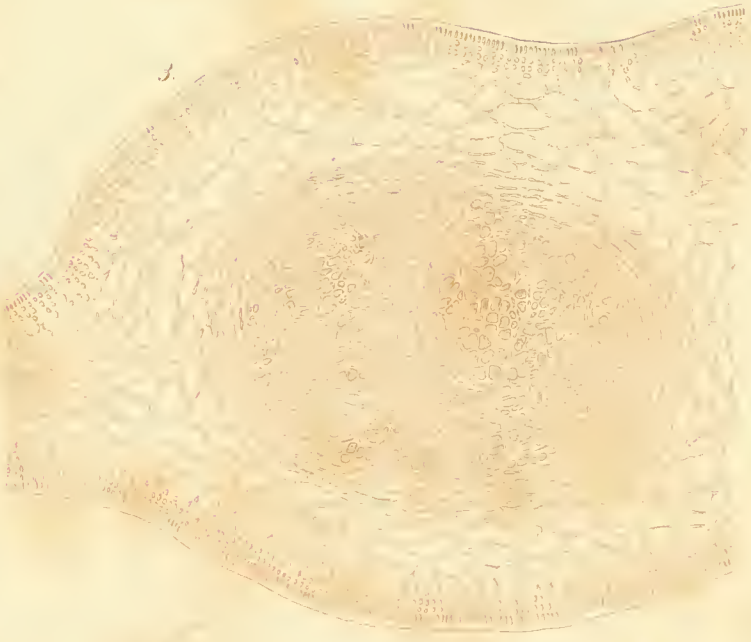


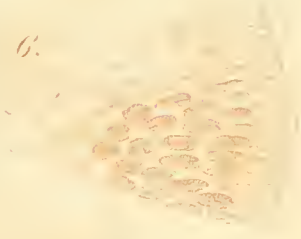
I.



II.

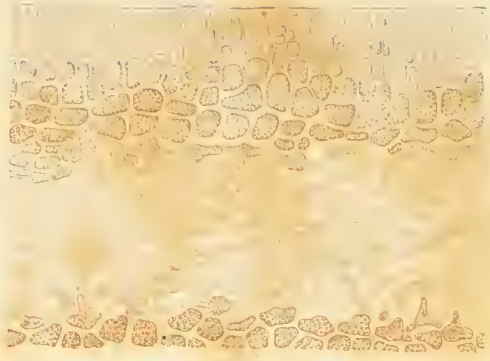




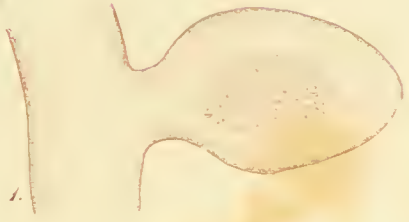


I.

II.

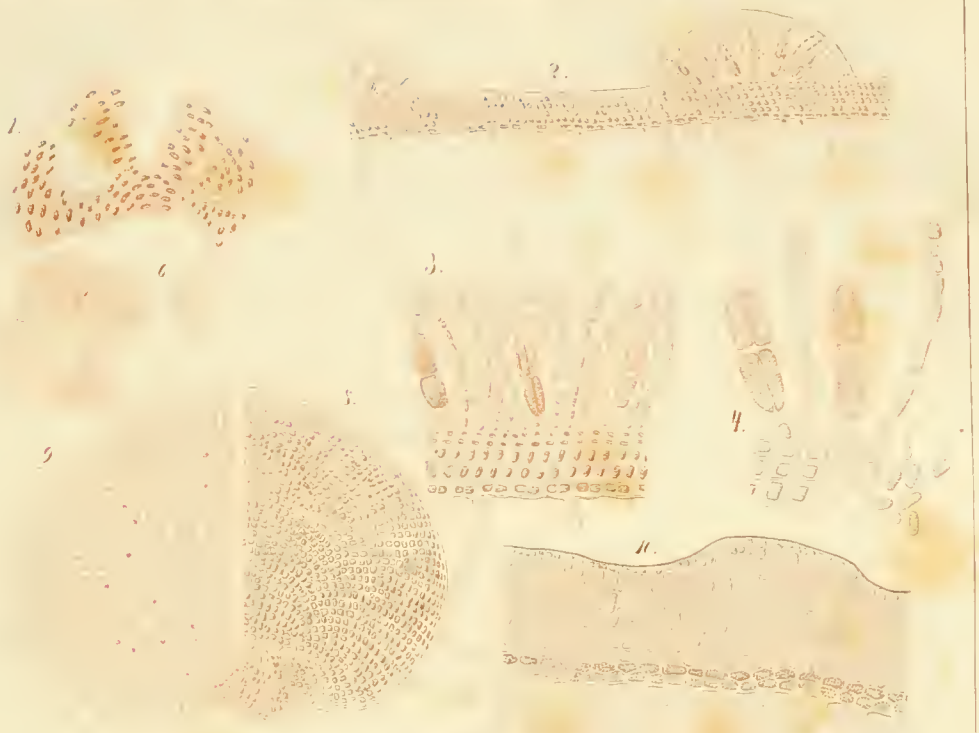


III.



IV.

I.

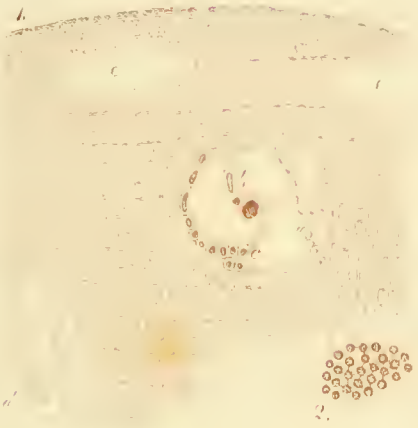


II.

III.

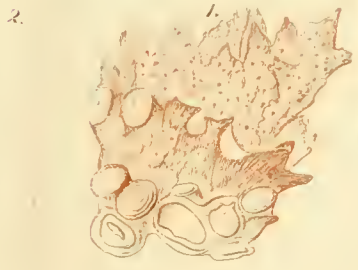
I.

II.



III.

IV.

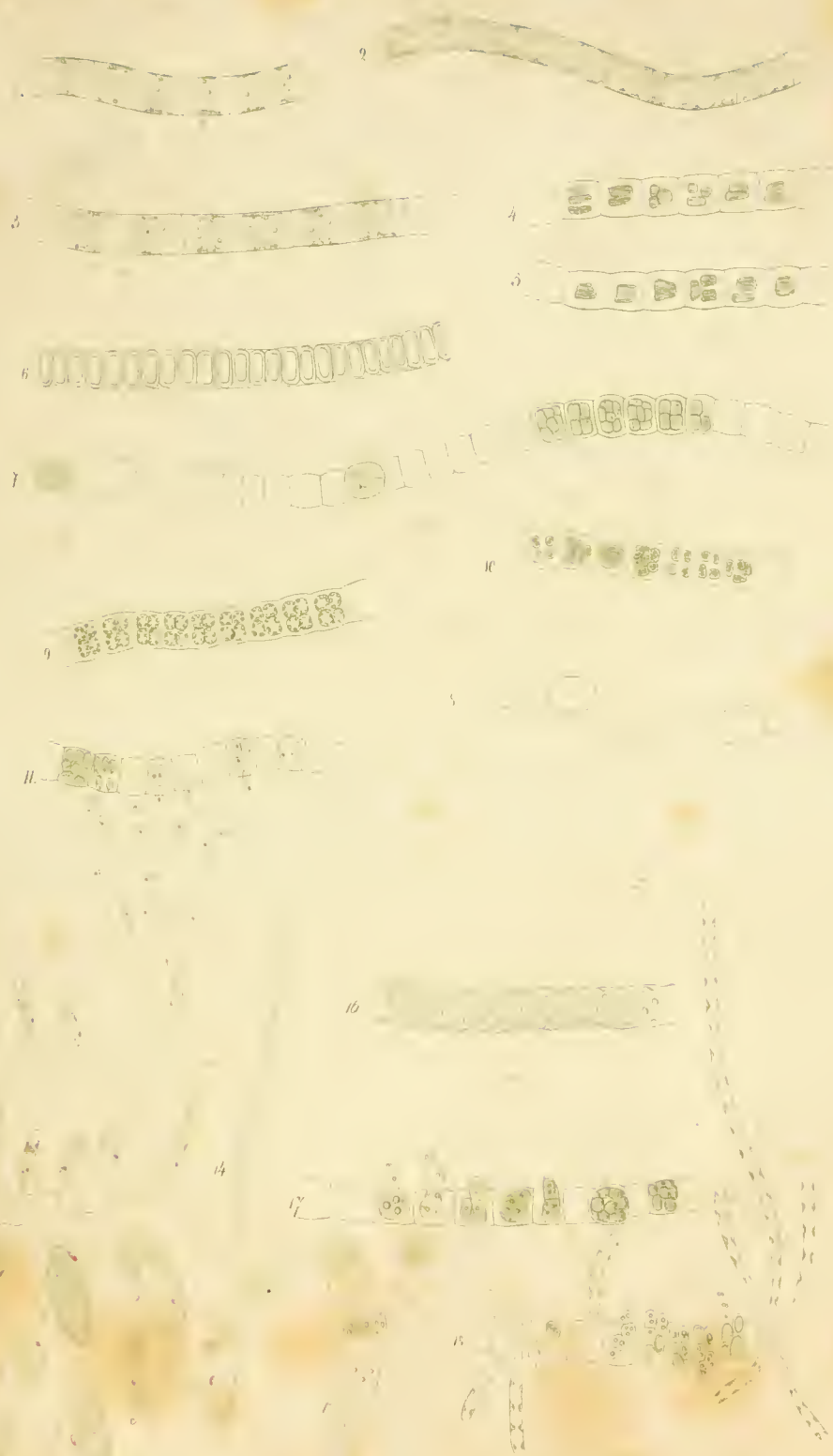


V.

I.

II.

III.



Erster Theil.

Einleitung. Allgemeine Physiologie und Organographie.

Einleitung.

§. 1.

In den Wassern, welche die Erdoberfläche bedecken, — mögen sie in kleinern Becken als Teiche und Sümpfe, oder in grössern als Seen und Weltmeere erscheinen, oder als bewegliche Adern die Erdrinde beleben, — in allen Wassern, von den heissen Quellen bis zu den kalten Höhen der ewigen Schneegefilde: da lebt ein eigenthümliches kryptogamisches Pflanzengeschlecht, die *Tange* oder *Algen*.

Das Medium, auf welches diese Gewächse angewiesen sind, hat ihnen ein so eigenthümliches Gepräge aufgedrückt, dass sie sich — wenn man von einzelnen Fällen absieht, — leicht von den vegetabilischen Erzeugnissen des festen Landes unterscheiden lassen. Sie sind aber auch dadurch in eine solche Abhängigkeit von ihrem Elemente gerathen, dass ihre Existenz in einem andern unmöglich wird.

Lage, Ausdehnung und Grenzen des Algenreiches.

§. 2.

Die Algen als die eigentlichen Wassergewächse nehmen in so fern, als sich bei ihnen die einfachsten Bildungen der organischen Schöpfung repräsentirt finden, die unterste Stufe des Pflanzenreiches ein; in so fern sie sich aber auch zu Formen erheben, welche sonst nur vollkommenern Gewächsen eigenthümlich sind, stehen sie höher, als andere Kryptogamen, denen man sie bisher untergeordnet hat.

Die ausgezeichneten Formen, welche der Ocean erzeugt, erinnern nicht nur in ihrem Habitus, sondern auch in ihrem Bau an eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen

Formen der phanerogamischen Gewächse. Andererseits finden nahe Berührungen statt mit den Familien der Flechten und Pilze, und die Formen der Moose, Lycopodiaceen, Equisetaceen, Farrnkräuter u. m. a. werden, wenigstens in der äussern Tracht, täuschend nachgeahmt. Es kann also in Erwägung dieser Eigenthümlichkeiten nicht von einer Stellung der Algen zwischen oder unter dieser oder jener kryptogamischen Pflanzengruppe die Rede sein; sondern es erscheinen dieselben vielmehr als der Ausdruck einer Idee, welche einen Gegensatz zu der ganzen übrigen Pflanzenwelt bildet, indem sich die Typen bei den Algen, gleichsam embryonisch, zeigen, welche bei den übrigen Gewächsen in höherer und höchster Entwickelung angetroffen werden. Das Meer und die süssen Gewässer erzeugen daher eine ganz eigenthümliche Pflanzenwelt, die der des Festlandes — oder besser der Luft — gegenüber parallele Formen erzielt, nur mit dem Unterschiede, dass diese Formen auf einer niedrigern Entwickelungsstufe stehen bleiben.

§. 3.

Da das Pflanzenreich in den niedern Gebilden der Algen, wie das Thierreich in den Infusorien, seine grosse Formenreihe beginnt, so kann es uns nicht wundern, wenn beide in ihren Anfangspunkten sich berühren. In vielen Fällen ist es nicht möglich, die Grenze zwischen beiden Reichen genau zu bestimmen. Meine neuesten Beobachtungen [1]) bestätigen unzweifelhaft die von Andern und mir schon seit einer Reihe von Jahren ausgesprochene Meinung, dass niedere thierische Bildungen in vegetabilische und umgekehrt letztere in erstere *unmittelbar* übergehen. [2])

§. 4.

Die *Diatomeen* oder *Bacillarien* führen ebensowol ein vegetabilisches als animalisches Leben. Schon Nitzsch, dem wir die ersten genauen Untersuchungen über

---

1) S. Beilage zur Leipziger Allgemeinen Zeitung No. 142. 1842. p. 1666 u. 1667. — Ausführlichere Mittheilungen über diesen Gegenstand sind bei *Ulothrix zonata* im systematischen Theile dieses Werkes mitgetheilt.

2) Herr *Schleiden* hat sich durch seine „ächte Naturphilosophie" und durch seine „brauchbaren leitenden Maximen" verleiten lassen, diese von mir und andern Naturforschern vertheidigte Annahme als „mystische Träumereien" und „unwissenschaftliche Phantasiespiele" zu bezeichnen; als Antwort darauf gebe ich ein *Factum*, das auf Taf. 80 dieses Werkes dargestellt ist. Die „niedern Conferven, Fadenpilze u. s. w." dürften daher wohl auch ferner der „Tummelplatz" für diese Untersuchungen bleiben und Hr. S. würde besser thun, sich von diesen niedern Gebilden erst die nöthige Kenntniss zu verschaffen, als darüber abzusprechen. (S. *Schleiden's* Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. S. 265.)

dieselben verdanken, hat diese Ansicht ausgesprochen. Als ich bei ihnen den Kieselpanzer (1834) entdeckte, wiess ich zugleich den Stickstoffgehalt in ihren Interaneen nach. Dieses Resultat veranlasste mich damals der Ansicht des Herrn Ehrenberg beizutreten, welcher sie mit andern Zoologen für Thiere hält. Seitdem ich jedoch im adriatischen, mittelländischen und deutschen Meere eine grosse Menge höher entwickelter Formen dieser Organismen lebendig kennen gelernt und seitdem ich wiederholt bei *Melosira* kugelige Anschwellungen der einzelnen Glieder, nach Art der Conferven beobachtet habe: ist mir die Thierheit — wenigstens der höhern Formen — zweifelhaft geworden, so dass ich jetzt die Ueberzeugung erlangt habe, dass man die Gattungen *Achnanthes, Gomphonema, Exilaria, Fragilaria, Melosira, Schizonema, Micromega, Berkeleya* und ähnliche mit demselben Rechte für Pflanzen, als die niedern, die man *Frustuliae, Cymbellae, Naviculae, Surirellae* u. s. w. nennt, für Thiere in Anspruch nehmen kann.

§. 5.

Die *Desmidieen* [1]), welche Herr Ehrenberg, jedoch fraglich, zu den Infusorien rechnet, enthalten in ihren Zellen wirkliches Amylon. Ich habe mich durch die Reaction mit Jodintinctur bei mehreren Arten von *Micrasterias, Desmidium, Scenodesmus, Staurastrum* und einigen Arten von *Euastrum* selbst davon überzeugt. Meyen hat auch bei *Closterium* Amylon nachgewiesen. Sie sind demnach als entschiedene Pflanzenformen, die dem Algenreiche angehören, zu betrachten.

§. 6.

Die Gattungen *Leptomitus* und *Hygrocrocis* sind in mehrfacher Beziehung amphibolische Gebilde. An *Saprolegnia* machte schon Gruithuisen 1821 (Nov. Acta phys. med. Tom. X. p. 445) die interessante Entdeckung, dass diese Pflanze, die er Conferva ferax nannte, mit Samenkugeln angefüllt sei, welche sich nicht nur in der eingeschlossenen Röhre bewegten, sondern auch dieselbe sprengten und als freie Körperchen sich gleich Infusorien im Wasser hin und her bewegten. Diese Erscheinung ist jetzt fast allgemein wiederholt beobachtet worden und an ihrer Richtigkeit zweifelt

1) S. meine *Synopsis Diatomearum*. Mit Ausschluss der Gattungen *Echinella* und *Gloeonema*.

Niemand mehr. Ich selbst habe sie vor mehreren Jahren an *Saprolegnia ferax*, welche an einer Fliege sich gebildet hatte, eine Zeitlang verfolgt und gesehen, dass die aus den Fadenschläuchen herausgetretenen Kügelchen nicht nur gleich den Infusorien hin und her schwammen, sondern sich auch an dem einen Ende zu einer rüsselförmigen Verlängerung ausdehnten, die sie wieder einzogen. [1]) Hie und da bemerkte ich auch eine oder mehrere hellere Stellen, die Einschnitten glichen und den Mundöffnungen mancher Monaden ähnlich waren; die körnigen Interanceen sah ich in einer ähnlichen Bewegung, wie man sie bei manchen Infusorien beim Umwälzen bemerkt. Sobald diese Kügelchen ihre Bewegungen beendigt haben, legen sie sich ruhig nieder und wachsen zu jungen Individuen der *Saprolegnia* aus. Aehnlich verhält es sich mit denjenigen Erscheinungen, welche bei *Ulothrix zonata* (s. d. im systematischen Theile) vorkommen.

Herr Unger hat auch gleiche Bewegungen an den Samenkugeln der *Vaucheria clavata* beobachtet und (in den Nov. Act.) bekannt gemacht.

§. 7.

Einige Arten von *Hygrocrocis* sind vielleicht Monadenstöcke, die sich von den Vibrionen und Spirillen bloss dadurch unterscheiden, dass sie angewachsen sind und sich nicht bewegen. Man sieht sie sehr häufig mit zahlreichen kleinen Monaden umgeben und bei ruhiger, aufmerksamer Beobachtung bemerkt man, dass sich von den Fäden ein und mehrere Glieder ablösen und wie jene frei umherschwimmen.

Hieran schliessen sich noch Beobachtungen, die schon Agardh über die Bewegungen der runden Kugelzellen bei *Tetraspora* bekannt gemacht hat. Bei *Tetraspora gelatinosa* habe ich die dahin gehörenden Erscheinungen (s. d. systematischen Theil) näher erörtert.

§. 8.

Die *Oscillarien* besitzen eigenthümliche Bewegungen, die allgemein bekannt sind. Schrank hat sie daher auch als Thiere betrachtet. Die Bewegungen zeigen sich besonders an den Enden der Fäden, welche sich spiralig hin und her biegen. Bei einzelnen

1) S. Taf. I fig. 3. a. b. 4. a. b. u. 5. — 7 a—l.

Arten erstreckt sich diese spiralige Krümmung auch auf die ganze Fadenlänge; sie gleichen dann Vibrionen. Aber die *Oscillarien* haben eine besondere Structur, worüber im systematischen Theile genauere Mittheilungen gemacht werden sollen. Sie reihen sich dadurch an die verwandten Gattungen Lyngbya, Calothrix u. a. so innig an, dass sie nicht von ihnen entfernt werden können. Ein unzuverlässiger Beobachter (Corda) will Augen bei den *Oscillarien* entdeckt haben; ich kann diese Angabe nicht bestätigen. Dagegen findet man an der Spitze mancher Arten sehr feine Schleimhäärchen in kleine Büschel vereinigt (s. *Oscillaria subfusca,* Taf. 4. II.). Diese Büschel oder Pinselchen erinnern unwillkürlich an Fühlfäden, aber sie bewegen sich nicht. Noch auffallender ist das Vorkommen solcher Fäden bei *Actinocephalus* (Taf. 4. III), worüber das Nähere im systematischen Theile gesagt werden wird. Von den Bewegungen des Zelleninhaltes sollen bei der Betrachtung desselben an seinem Orte die nöthigen Mittheilungen gemacht werden. Ebenso verweise ich wegen der Infusorien, die sich in den Pollenfäden der Charen entwickeln, auf den systematischen Theil.

§. 9.

Dies möge dienen, um die Annäherung niederer Algenformen an die Infusorien zu bezeugen. Wir haben indessen noch einen zweiten Berührungspunkt des Algenreiches mit dem Thierreiche. Dieser wird durch diejenigen Formen bezeichnet, welche von Linné und spätern Zoologen bis auf Schweigger wegen ihres Kalkgehaltes zu den Polypen gerechnet wurden. Ich habe bereits im Jahre 1841 in einer besondern Schrift [1]) mich über mehrere hierher gehörige Algenformen ausgesprochen, deren wesentlicher Inhalt in dem systematischen Theile dieses Werkes durch die nöthigen Abbildungen erläutert aufgenommen worden ist. Nur muss ich in Bezug auf Alcyonidium diaphanum und seine Verwandten hier erwähnen, dass ich mich in jener Schrift durch die Structur des Polypenstammes habe verleiten lassen, diese genannten Productionen mit Agardh, Lyngbye und mehreren andern Algologen für Algen zu erklären. Die Untersuchungen von Herrn Farre in London [2]), welcher bei ihnen wirkliche Polypen entdeckt hat, waren mir damals noch nicht bekannt. Dass ich die Polypen bei meinen frischen Exemplaren, die ich 1839 auf Wangerooge untersuchte, nicht sah, rührt da-

1) Ueber die „Polypieres calciféres" des Lamouroux. Nordhausen bei B. G. H. Schmidt. 1841.

2) Philosophical Transact. 1837. Taf. XXV u. XXVI.

her, dass der Polypenstamm abgestorben war. Folgende Gattungen, die früher zu den Polypen gerechnet wurden, führe ich im System unter den Algen auf: *Acetabularia, Polyphysa, Halysium* (Galaxaura Lamour.), *Corallocephalus* (Corallina Penicillus Ellis), *Rhipocephalus* (Corallina Phönix Ell.), *Anadyomene, Cymopolia, Halimeda, Rhipozonium* (Udotea Lamour.), *Codium, Jania, Corallina, Amphiroa, Liagora, Melobesia, Spongites* (Nullipora). Die *Spongien* habe ich ausgeschlossen. Man hat zwar noch keine Polypen bei ihnen gefunden, aber ihre Structur ist so abweichend von der sämmtlicher Algen, dass sie sich nirgends anreihen lassen. Ich vermuthe daher in ihnen eher eine thierische als vegetabilische Natur.

§. 10.

An andere Gruppen des Pflanzenreiches schliessen sich die Algen durch *Nostoc* an die Flechtengattung *Collema*, durch *Scytonema, Synchaeta* und *Sirosiphon* an *Stigonema* (die ich, weil sie Flechtenfrüchte erzeugt, zu den Flechten rechne) an; *Lichina*, die man zu den Algen gezählt hat, weicht in der Structur von denselben ab; sie ist ganz wie eine Flechte gebaut und ich schliesse sie daher aus. An die *Pilze* treten die Algen durch die Mycophyceen unmittelbar heran.

Mit den *Moosen* sind sie durch die protonematischen Gebilde, welche sich bei denselben zeigen, verschwistert. Ich habe in meiner Preisschrift [1]) „die Umwandelung niederer Algenformen in höhere etc.“ betreffend, sehr ausführliche Mittheilungen gemacht, auf die ich verweise. So dehnt sich also das Reich der Algen zwischen den beiden grossen organischen Reichen aus, hängt noch innerhalb seiner Wassergrenzen durch die Mycophyceen, sowie ausser dem Wasser durch *Nostoc, Scytonema* und ähnliche Formen unmittelbar mit dem Pilz- und Flechtenlande zusammen, nähert sich in parallelen Formenreihen den übrigen Abtheilungen des höhern Pflanzenreiches und berührt mit seinem entgegengesetzten Ende die Wassergrenze des Thierreiches bei den Infusorien und Polypen. Die Gegensätze, die sich daher in dem höhern Pflanzen- und Thierleben zeigen, werden durch dieses Zwischenglied in der Schöpfung der organischen Wesen auf die entschiedenste Weise gemildert, ja, aufgehoben, denn sie existiren für manche Formen der niedern Reihen wirklich nicht mehr.

---

1) Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 1841.

Ueber das Untersuchen der Tange.

§. 11.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen sind mancherlei Umstände zu berücksichtigen, indem man ausserdem nur zu mangelhaften Resultaten gelangen würde.

Die Untersuchungen gelingen am besten an lebenden, frischen Exemplaren. Oft aber steht es nicht in unserer Macht, diese herbeizuschaffen; in solchen Fällen ist es daher wichtig, die Tange wenigstens so aufbewahren zu können, dass ihr natürlicher Zustand so wenig wie möglich verändert werde. Durch das Trocknen, womit man gewöhnlich die Algen für die Sammlungen zubereitet, können nur eine gewisse Anzahl von Algen so aufbewahrt werden, dass sie sich wieder gut untersuchen lassen. Hierzu gehören z. B. die *Gloeosipheae* (Oscillaria, Nostoc), *Bangieae, Batrachospermeae, Mesoglocaceae,* zum Theil die *Porphyreae, Spongiteae, Corallineae, Gymnophlaeaceae, Chaetangieae, Halymenieae, Caulacantheae, Grateloupieae* und die meisten noch folgenden Familien der *Periblasteae,* auch theilweise die *Pycnoblasteae.* Diese weichen im Wasser so gut wieder auf, dass sie den frischen Exemplaren entweder gar nicht oder nur wenig nachstehen. Dagegen weichen die Arten der nicht genannten Familien und Ordnungen nach dem Trocknen mit blossem Wasser entweder gar nicht oder nur unvollkommen wieder auf, und bei solchen ist es nöthig, dass sie entweder nach dem Einsammeln in Flüssigkeiten aufbewahrt werden, welche sowol die Zersetzung als auch die Veränderung der innern und äussern Form möglichst verhindern, oder dass ein Verfahren angewandt werde, durch welches ein möglichst vollständiges Aufweichen der getrockneten Exemplare erreicht werden kann. Im Allgemeinen kommt es bei der Aufbewahrung der Tange mehr auf die Erhaltung der Formen als auf die der Farben an; wenn man jedoch ein Verfahren entdecken könnte, wodurch die Erhaltung aller Eigenschaften erreicht würde, so wäre dieses allen übrigen vorzuziehen. Ein solches kenne ich indessen nicht.

§. 12.

Bei meinen vielfachen Versuchen, die Tange im frischen Zustande zu conserviren, habe ich gefunden, dass insbesondere die *Zygnemeae* die empfindlichsten Algen sind, und wenn sich ein Conservationsmittel bei diesen bewährt, so ist es auch bei allen übrigen

Tangen anwendbar. *Salzauflösungen* (Salpeter, Kochsalz, Quecksilberchlorid) bewähren sich am wenigsten; die innere Organisation wird gewöhnlich zu starken Contractionen veranlasst, die sich nicht wieder aufheben lassen. *Säuren* bewirken ähnliche Veränderungen. Doch habe ich eine *Spirogyra* zwei Jahre lang ziemlich unverändert in einem Wasser aufbewahrt, dem ich einige Tropfen Salpetersäure beigemischt hatte. Zuletzt zeigte sich indessen ein *Leptomitus,* der fast das ganze Gefäss, so weit die Flüssigkeit sich erstreckte, einnahm.

Kreosotwasser hält nur einige Zeit an und führt die Unannehmlichkeit mit sich, dass es sich und die Präparate durch Zersetzung dunkelbraun färbt. Ich habe es eine Zeitlang vorzugsweise angewandt, bin aber in letzter Zeit zu einem alten, lange bekannten Mittel zurückgekehrt, nämlich zum:

Alkohol, und zwar in so verdünntem Zustande, dass er 50° Wasser enthält. In den meisten Fällen kann man ihn auch noch schwächer nehmen. Bei den Zygnemen und einigen zarten Conferveen darf er sogar nicht stärker als 20—30° an Weingeist sein.

§. 13.

Bei allen Untersuchungen kommt es ebensowol auf ein gutes Mikroskop als auf zweckmässiges Präpariren der Gegenstände an. Mit gewöhnlichen Mikroskopen kann in der Tangkunde Nichts mehr geleistet werden. Kleinere Algen von einfacherm Bau bedürfen keiner besondern Zubereitung. Es genügt, sie sehr dünn und einzeln auf dem Objectträger mit der nöthigen Menge Wasser auszubreiten. Bei Anwendung starker Vergrösserungen lege ich in der Regel auf das Object ein sehr feines Glimmerblättchen, um dadurch das Erblinden der ersten Linse durch den aufsteigenden Wasserdunst zu verhindern und den Gegenstand schärfer zu sehen. Ich habe dieses Verfahren, welches von Andern getadelt wird, stets mit mehr Vortheil als Nachtheil angewandt, denn der Druck, den ein Glimmerblättchen auf das Object ausübt, ist so gering, dass er in den meisten Fällen nicht in Anschlag gebracht werden kann. Kommen indessen Fälle vor, wo auch der leiseste Druck verhütet werden muss, so kann man das Präparat in ein concav geschliffenes Glas legen und auch hier den kleinen Wasserspiegel darüber mit Glimmer bedecken. Man umgeht dadurch eine sehr grosse Unannehmlichkeit, die das genaue und scharfe Beobachten ungemein erschwert.

Dass die Gegenstände immer sehr dünn ausgebreitet werden müssen, bedarf wol kaum einer Erwähnung. Ob man übrigens eine schwache oder starke Vergrösserung

anwenden müsse, hängt von den Umständen ab; es lassen sich darüber keine Gesetze feststellen. Uebrigens sind jene Zeiten vorbei, in welchen man glaubte, mit einer Loupe oder einem kleinen Mikroskope auszureichen[1]). Mit diesen mag sich der Dilettant begnügen, dem es gewöhnlich nur darum zu thun ist, den Namen von dem Dinge zu erfahren; der wissenschaftliche Phykolog muss sich durchweg an die mikroskopische Anatomie halten. Bisher war es Sitte, selbst grössere Tange (z. B. Halymenien, Chondrien) in ganzen Stücken unter das Mikroskop zu schieben. Daher kommen die Irrthümer in vielen algologischen Büchern über die Structur derselben. Diese Manier ist jedoch von unsern bessern neuesten Schriftstellern, wie Link, Montagne, Duby, Decaisne, Meneghini, J. Agardh, Postels und Ruprech tschon seit mehreren Jahren verworfen worden. *In allen Fällen, wo die Grösse des Gegenstandes es erlaubt, muss man feine Abschnitte, wenn möglich nach allen Dimensionen zu mikroskopischen Untersuchungen wählen.* Für Anfänger gebe ich dazu folgende Anleitung.

Zu Schneidinstrumenten bediene man sich der schärfsten, besten Rasirmesser. Sehr dünne und weiche Tange werden auf einer Unterlage zerschnitten. Hierzu habe ich mich mit gutem Erfolge des Korkes bedient, der jedoch frei von steinigen Beimischungen sein muss. Frische Exemplare schneiden sich besser, wenn man sie und die Klinge mit Wasser benetzt. Sind die Gegenstände, z. B. Früchte, so klein, dass man sie nicht mit den Fingern auf der Unterlage halten kann, so belege ich sie mit einem Korkblättchen, halte dieses mit den Fingern fest und schneide es in feine Lamellen. Dadurch erhält man auch das darunter liegende Organ in feine Lamellen zerschnitten, die man sammt den Korkschitzeln auf den Objectträger bringt. Man erkennt dann unter dem Mikroskope, welches die Korkschnitzel oder die beabsichtigten Schnitte sind. Die Lamellen müssen so fein wie möglich sein, je dünner, desto besser. Dass zu ihrer Darstellung eine sichere und sehr ruhige Hand gehört, bedarf wol kaum einer Erwähnung; im Uebrigen erlangt man die nöthige Sicherheit und Fertigkeit im Präpariren durch fleissige Uebung.

Trockene Algen untersucht man am besten so, dass man die Schnitte an trockenen Exemplaren recht dünn macht und diese blos auf dem Objectträger oder in einem Uhrgläschen mit Wasser aufweicht. Die Algen mit perenchymatischem und monogonimischem Zellengewebe weichen sofort im Wasser vollkommen auf. Bei solchen mit parenchymatischem Zellengewebe kann man das Aufweichen (bei *Angiospermeen*) mit

1) S. Agardh, Spec. alg. II. p. XXIII.

etwas Kalilauge oder (bei *Ceramieen* und *Polysiphonieen*) mit etwas Salzsäure, die man zu dem Wasser auf dem Objectträger mittelst eines Glasstäbchens bringt, befördern. Die Formen der letztgenannten Familien lassen sich auf diese Weise wie im Leben wieder herstellen. Bleibt aber dennoch das Präparat zusammengeschrumpft — was namentlich bei dem Caulom der Laminarieen der Fall ist — so kann man durch leichtes Drücken mit einer Messerklinge das Präparat gewöhnlich so vollkommen ausbreiten, dass es dadurch seine natürliche Ausdehnung gewinnt. Schlüpfrige Algen sind im lebenden Zustande am schwierigsten zu präpariren, Man bekommt, selbst wenn man schon geübt ist, nur selten zweckmässige und brauchbare Präparate. Man kann sich damit helfen, dass man dieselben einige Zeit in starken Alkohol legt, wodurch sie fester werden und etwas einschrumpfen. Die Schnitte müssen dann so schnell als möglich gemacht und in das Wasser auf dem Objectträger gebracht werden, damit sie nicht zu sehr austrocknen, weil dadurch ihre Structur leiden würde. Der Schnitt nimmt alsdann sofort seine natürliche Grösse und Form in allen seinen Theilen wieder an. In gewissen Fällen, wie z. B. bei den Chaetophoren, Rivularien, Nostoceen, kann man den Bau dadurch am besten erkennen, dass man sie zwischen Glas- oder Glimmerblättchen zerdrückt. Zu genauen Untersuchungen der grössern Tange sind jedoch *Quer-* und *Längenschnitte* nöthig. Bei Tangen mit flachem Phykom kann man noch *Horizontalschnitte* machen, welche der obern und untern Fläche parallel gehen. Es kommt sowol bei Längen- als auch bei Horizontalschnitten darauf an, in welcher Gegend sie gemacht werden. Es ist nicht gleich, ob sie in der Nähe der Seiten, oder durch die Mitte geführt sind. Hier will ich, um Missverständnissen vorzubeugen, ein- für allemal erwähnen, dass die Längenschnitte, welche in den beifolgenden Tafeln dargestellt sind, jedesmal durch die Mitte gehen, wenn es im Texte nicht besonders bemerkt ist. Ebenso verhält es sich bei den Horizontalschnitten.

Erstes Buch.

Von den Bestandtheilen der Tange.

§. 14.

Zweierlei Substanzen sind es, welche die nähern Bestandtheile aller organischen Körper — also auch der Tange — ausmachen, nämlich: *organische* und *unorganische.*

Als die Chemie so weit gekommen war, dass sie aus den Zersetzungsproducten der organischen Körper die Bestandtheile derselben erkennen konnte, führte sich seitdem der Gebrauch ein, dass man alles Organische aus seinen Elementen erkennen wollte. Was aus C + H + O oder C + H + N + O bestand, musste organisch sein. Der Gebrauch ist geblieben und Alkohol, Aether, Essigsäure, Zucker, Oele u. s. w. werden noch lange in der Chemie „organische Verbindungen" heissen. In der Physiologie sollte man jedoch genauer zu Werke gehen. Die wahren *organischen* Bestandtheile — die Substanz, aus welchen sich die organischen Theile unmittelbar bilden, aus der sie bestehen — sind doch noch etwas Anderes als Zucker, Oele, Alkohol u. s. w. Ich habe mich darüber schon 1837 in meiner Abhandlung „Ueber die Hefe und Essigmutter", wie auch später in meinem Buche „Die Chemie und ihre Anwendung auf das Leben" ausgesprochen.

§. 15.

Nur das Organisirte und das, was der Organisation unmittelbar fähig ist, ist organisch. Das Organische und Nichtorganische im Organismus kann aber nicht aus sei-

nen Elementen erkannt werden, sondern nur aus seiner Form und der Art und Weise seiner Entstehung, seiner Fortbildung und Umbildung.

Das Organische ist allein der Fäulniss unterworfen; Zucker, Oele, Harze faulen aber nicht.

Ist es wahr, dass Lebenskraft und Chemismus zugleich im Organismus thätig sind, so müssen daraus Producte hervorgehen, die einander entgegengesetzt sind, wie die Kräfte, denen sie ihre Entstehung verdanken. Diese sind dann entweder organische oder unorganische (chemische). Jene haben die Oberhand im lebenden, diese im todten Organismus. Es handelt sich nun zunächst darum, genau zu bestimmen, welches organische und welches chemische (unorganische) Verbindungen sind. Insofern nun aber beide im Organismus sich zugleich bilden, weil der ganze Process im Organismus ein beständiges Umwandeln des Organischen in Unorganisches und des Unorganischen in Organisches ist, hält es schwer, beide Formen da von einander zu unterscheiden, wo sie noch nicht ausgebildet, noch nicht getrennt sind [1]).

Das *Organisch-Entwickelte* bildet immer das mehr oder weniger Erstarrte, es stellt das eigenthümliche organische Gewebe dar, in dessen Höhlungen oder Zwischenräumen sich die unorganischen Verbindungen ausscheiden und ansammeln. Scheiden sie sich jedoch übermässig aus, so brechen sie auch wohl aus dem Organismus hervor.

Das *Organisch-Unentwickelte* mengt sich mit den Flüssigkeiten des Organismus und wird dadurch selbst flüssig. Es bilden daher die im Organismus eingeschlossenen Flüssigkeiten ein Gemenge von organischen und unorganischen Bestandtheilen, deren Unterscheidung mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

In Bezug auf unsern speciellen Zweck kann ich hier nur das Unorganische und das Vegetabilisch-Organische insofern berücksichtigen, als es Bezug auf das Leben der Tange hat.

Vegetabilisch-organische Grundformen sind die *Zellen* und ihr *gonimischer Inhalt;* unorganische Formen sind diejenigen, welche luftförmig sind oder durch erhöhte Temperatur es werden können; ferner alles wirklich Aufgelöste oder Flüssige, welches die Fähigkeit besitzt, entweder für sich, oder in chemischer Verbindung mit andern Stoffen Krystallform anzunehmen.

---

1) Ich verweise hierbei auf meine Abhandlung „Ueber die Hefe und Essigmutter" in Erdmann's Journal f. prakt. Chemie X, p. 393—399. Zugleich benutze ich diese Gelegenheit, auf einige Druckfehler in derselben aufmerksam zu machen; S. 394 Z. 18 v. u. ist statt „Gefühlssinn" „*Gesichtssinn*" und S. 396 Z. 17 v. u. statt „zugleich auch" ist „*zugleich nicht auch*" zu lesen.

§. 16.

Daraus geht hervor, dass es nur bedingungsweise *organische* Flüssigkeiten gibt. Verbindungen zwischen organischen und unorganischen Körpern nach den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft können nicht stattfinden, daher kann auch von Hydraten, also von chemischen Verbindungen der Zellen- oder Zellenkern-Substanz mit Wasser, — durch deren Annahme ein neuer Schriftsteller die Verschiedenheit der vegetabilischen Substanzen zu erklären sich abmühete — nicht die Rede sein. Das Wasser kann sich mit organischer Substanz in der Weise vereinigen, dass es in die Zwischenräume der organischen Atome aufgenommen wird, es kann durch sein Eindringen die Zwischenräume vergrössern, es kann dadurch einen Zustand herbeiführen, den man das Aufquellen der organischen Substanz nennt, ja es kann durch weiteres Einwirken den Cohäsionszustand derselben aufheben, wodurch ein feines Vertheilen — aber kein wahrhaftes Auflösen — der organischen Substanz im Wasser bewirkt wird. Hierdurch ist aber nur die Form des Organischen verändert worden, nicht das Wesen.

Der Chemiker kann zwar Harze, Oele künstlich darstellen, es wird ihm auch gelingen Weingeist und Zucker auf rein chemischem Wege zu erzeugen, aber Zellenmembran, Zellenfasern, Zellen- und Blutkügelchen wird er nie darstellen.

Erstes Capitel.

Von den unorganischen Bestandtheilen der Tange.

§. 17.

Zu den unorganischen Substanzen welche in den Pflanzen überhaupt erzeugt werden, gehören: Zucker, Farbestoffe, Oele, Harze, Säuren, Alkaloide und alle diejenigen indifferenten Stoffe, welche krystallinische Structur zeigen. Bei den Tangen sind Alkaloide noch nicht aufgefunden worden.

a. Der Zucker.

§. 18.

Wenn man die grössern Seetange, ohne sie vorher in süssem Wasser einzuweichen an der Luft aufhängt und langsam trocknen lässt, so effloreseirt an ihrer Oberfläche ausser dem Kochsalze, welches sich vom Seewasser in ihnen befindet, noch eine weisse mehlartige Substanz, welche sich im Wasser und Weingeist auflöst und einen süssen Geschmack hat. Die ältern Algologen nannten wegen dieser Erscheinung einen Tang *Fucus saccharinus*, doch sind unter diesem Namen nicht nur *Laminaria saccharina*, sondern auch andere sehr verschiedene Tange verstanden worden, worauf schon *Lyngbye* (Hydroph. dan. p. 22) aufmerksam gemacht hat.

Vauquelin und Gaultier de Claudry (Ann. de Chim. XCIII, 75) halten die genannte Substanz für Mannazucker. Diese Chemiker, wie ich selbst, haben ausser in der *Laminaria saccharina* den Zucker noch im *Fucus digitatus, Fucus Filum, F. serratus, F. vesiculosus* und *F. siliquosus* gefunden. Ausserdem kommt er, nach meinen Untersuchungen, noch in *Physocaulon nodosum, Desmarestia aculeata, Furcellaria lumbricalis, Furc. fastigiata, Sphaerococcus palmatus* vor, und wird auch wol noch in vielen andern Tangen gefunden werden. Es ist daher wahrscheinlich, dass dieser Stoff bei den Tangen einen allgemeinen Bestandtheil, wie bei den Phanerogamen, bildet.

b. Farbestoffe.

§. 19.

Die Tange entfalten eine Farbenpracht, welche unter den kryptogamischen Gewächsen kaum ihres Gleichen hat. Dabei sind einzelne Farben im Allgemeinen so sehr an gewisse Gruppen dieser Gewächse gewiesen, dass Agardh (Syst. Algarum p. XII und Spec. Algarum II, p. LXXIII) darauf die Hauptabtheilungen seines Systemes gründete, nämlich: *Hyalinae, Virides, Purpureae* und *Olivaceae.*

Die grüne Farbe ist vorherrschend. Sie zeigt sich rein und ohne Beimischung einer andern bei den *Conferveen, Zygnemeen, Ulvaceen, Chaetophoreen* und einigen

andern. Bei den *Mesogloeaceen*, *Pycnospermeen* und *Angiospermeen* herrscht ebenfalls die grüne Farbe, nur wird sie durch Beimischung eines mehr oder weniger braunen Farbestoffs so modificirt, dass sie meist olivengrün erscheint. Endlich kommt sie auch, obgleich untergeordnet, bei den *Heterocarpeen* vor, und es ist mir bis jetzt nur eine Species unter dieser Abtheilung bekannt, welche keine Spur von grüner Farbe aufzuweisen hat, dafür aber auch mit einem besondern Farbestoff versehen ist, der sich in keinem andern Tang weiter findet. Meine chemischen Untersuchungen haben bei den Tangen folgende verschiedene Farbestoffe nachgewiesen:

1. *Chlorophyll.*

§. 20.

Wenn man grüne Conferven oder Ulven mit Aether oder absolutem Weingeist übergiesst, so ziehen diese die grüne Farbe der genannten Tange so vollständig aus, dass der Rückstand fast farblos wird. Verdampft man die erhaltene grüne Tinctur, so hinterlässt sie eine harzähnliche Substanz, welche sich ganz wie das Chlorophyll aus andern Gewächsen verhält. Es löst sich nämlich nicht im Wasser, dagegen leicht in Aether, Alkohol und Alkalien. Versetzt man die spirituose concentrirte Auflösung desselben mit Salz- oder Schwefelsäure, so wird ihre Farbe schön smaragdgrün. Setzt man aber die Auflösung in Alkohol dem Sonnenlichte aus, so wird die Farbe heller, bräunt sich und kann zuletzt ganz ausgebleicht werden. So werden auch grüne Tange vollständig vom Lichte gebleicht, wenn sie öfter dabei mit Wasser benetzt werden. Versuche welche ich mit Chlorophyll aus Grasblättern vergleichsweise anstellte, ergaben dieselben Resultate. Dagegen wurde das Chlorophyll aus Pappelblättern (*Populus dilatata*) am Sonnenlichte erst gelb, dann farblos.

Ich behandelte frische Exemplare von *Fucus vesiculosus*, *Halidrys siliquosa* und *Desmarestia aculeata* auf gleiche Weise mit Weingeist und Aether und erhielt fast dieselben Resultate wie von den Conferven. Der einzige Unterschied bestand darin, dass diese Seegewächse mit Weingeist eine mehr ins Bräunliche ziehende grüne Tinctur und einen bräunlich-grünen Rückstand nach dem Verdampfen lieferten. Diese Veränderung in der Farbe rührt von der Gegenwart eines braunen Extractivstoffs her, den ich mit dem Humin für gleichbedeutend halte. Zu dieser Annahme glaube ich durch folgende Thatsachen berechtigt zu sein. Die meisten Arten der Gattungen *Sargassum*, *Cystosira* und *Halerica*, welche im Leben sämmtlich eine eben so oliven-

grüne Farbe haben wie *Fucus vesiculosus* und *F. serratus*, nehmen, wenn sie abgerissen an die Luft kommen, eine immer dunkeler werdende braune Färbung an, sodass sie nach dem Trocknen schwarz erscheinen. Unter denen der Nordsee zeichnet sich besonders *Halidrys siliquosa* aus. Wenn man diese noch lebend in Weingeist thut, doch so, dass sie vollständig davon umgeben wird, so zieht dieser einen so bedeutenden Antheil ihres Farbestoffs aus, dass sie ein bleiches, gelbliches Ansehen erhält. Sobald man sie jedoch an die Luft und ins Wasser bringt, wird sie dunkel und schwarz wie die trockenen Exemplare, die man häufig an den Küsten von Helgoland ausgeworfen findet. Besonders interessant ist es, diese Verfärbung an frischen Schnittflächen unter dem Mikroskope zu beobachten. Diese Erscheinung bietet sich ganz von selbst dar, wenn man solche Exemplare, welche lebend in Weingeist aufbewahrt wurden, unter dem Mikroskope untersuchen will. Man bemerkt alsdann, dass die braune dunkele Färbung in den Rindenzellen beginnt und sich bald auch auf das ganze innere Zellengewebe erstreckt, und zwar um so schneller, je dünner man die Schnitte gemacht hat. Diese Färbung erstreckt sich übrigens mehr auf die Zellenmembran als auf ihren Inhalt, und erstere hat dadurch Aehnlichkeit mit den Zellen derjenigen Pflanzentheile, welche man im Torfe noch unversehrt erhalten findet. Im adriatischen und mittelländischen Meere habe ich diese Veränderungen auch an *Sargassum vulgare, Hornschuchii, Halerica ericoides, Cystosira Hoppii, abrotanifolia* und *barbata* beobachtet. Sie erinnern auffallend an das Braunwerden gewisser Pflanzensäfte, welche während des Abdampfens Sauerstoff absorbiren und eine dem Humin ähnliche Substanz absetzen, die man als oxydirten Extractivstoff bezeichnet hat. Versuche, welche ich mit *Halidrys siliquosa* auf Gerbsäure angestellt habe, ergaben völlige Abwesenheit derselben. Wird der getrocknete Tang mit verdünnter Kalilaugo oder Ammoniak digerirt, so färben sich diese Flüssigkeiten braun. Aus der braunen Auflösung werden durch Zusatz von Säuren hellbraune Flocken abgeschieden, die ich für Huminsäure halte. Vielleicht ist dieselbe aber erst durch die Einwirkung der genannten Alkalien entstanden. *Kaltes Wasser* färbt sich, wenn man damit die genannte Alge digerirt, gar nicht; *kochendes* nur wenig; *Aether* lässt auch den braunen Stoff ungelöst, färbt sich aber langsam schön und rein grün; *absoluter Weingeist* liefert eine Tinctur von intensiver olivengrüner Farbe, wie von frischen Exemplaren, welche nach dem Abdampfen ein olivengrünes Chlorophyll hinterlässt. Dass der Aether bei getrockneten Exemplaren sich nur langsam färbt, rührt wol daher, dass er die dicken Zellenwände hier weniger leicht durchdringen kann, als bei andern Tangen.

§. 21.

Gelbe Färbung habe ich bis jetzt nur bei sehr wenigen Tangen beobachtet. Grüngelbe Farbe besitzen einige Zygnema-Arten. *Zygnema decussatum* bildet im Leben eine vollkommen schwefelgelbe Masse, wenn man sie mit blossen Augen betrachtet. Unter dem Mikroskope bemerkt man jedoch, dass der Inhalt nicht gelb, sondern grün — nur mit mehr Neigung ins Gelbe wie gewöhnlich — gefärbt ist. Dieses Grün lässt sich mit Aether ausziehen und verhält sich wie Chlorophyll. Aehnlich ist es mit der „*Byssus aurea*“, die auch, mit blossen Augen betrachtet, gelb aussieht, aber angefeuchtet unter dem Mikroskope einen gelblich grünen, chlorophyllartigen Inhalt in ihren Zellen zeigt. Es verhält sich demnach bei diesen Algen ähnlich wie beim *Lichen parietinus*, der auch dem blossen Auge gelb gefärbt erscheint, unter dem Mikroskope aber grüne gonimische Brutkörnchen, wie andere Flechten erkennen lässt.

§. 22.

Es gibt endlich *Conferveen*, welche durch gegenwärtiges Eisenoxyd eine ochergelbe Farbe besitzen. Besonders zeichnet sich die Gattung *Psichohormium* dadurch aus, dass mit der äussern Anlagerung des Eisenoxydes, welches sich aus dem kohlensauren Wasser durch Absorption der Kohlensäure von Seiten der kleinen Alge ausscheidet, auch noch organische Partikelchen erzeugen, welche in mehr oder weniger geregeltem Ueberzuge die feinen Fäden bekleiden und das von ihnen eingeschlossene Eisenoxyd auf denselben fixiren. Seine Gegenwart verhindert, wie der Kalk bei andern Algen, die genauere mikroskopische Untersuchung, und man muss daher diese feinen Algen vorher mit etwas Salzsäure behandeln, wodurch das Eisenoxyd aufgelöst wird und die Structur genauer erkannt werden kann. Es ist möglich, sogar wahrscheinlich, dass mit diesen Erzeugnissen die Bildung von Quell- und Quellsalzsäure zusammenhängt.

2. *Phykokyan.*

§. 23.

Wenn man *Lemania torulosa* in grössern Quantitäten und in frischem, feuchtem Zustande in einem Gefässe über einander liegen lässt und verhindert, dass die Masse austrocknen kann, so geht eine Gährung in der Pflanze vor und es sammelt sich auf dem Boden des Gefässes eine blaue, ins Violette spielende Flüssigkeit an, welche einen eigenthümlichen Farbestoff enthält, dem ich den Namen *Phykokyan* (Tangblau) gegeben habe. Dieser Farbestoff, dessen Eigenschaften ich weiter unten näher angeben werde, findet sich noch bei *Thorea ramosissima*, bei einigen *Vaucherien*, den meisten *Oscillarien* (besonders *O. princeps*), bei welchen er die schöne spangrüne Färbung bedingt. Man erhält ihn bei diesen Tangen auf dieselbe Weise, wie ich schon bei Lemania angegeben habe. Wickelt man diese Tange im feuchten lebenden Zustande in Papier und lässt sie so mehrere Tage liegen, so scheidet sich der Farbestoff aus und färbt das Papier schön himmelblau. Ich habe solches mit dem Phykokyan von *Oscillaria princeps* gefärbtes Papier nun schon seit 4 Jahren in meiner Sammlung liegen und finde, dass es bis jetzt von der Schönheit seiner Farbe noch Nichts eingebüsst hat. Untersucht man die Exemplare, welche durch diese Gährung ihr Phykokyan verloren haben, so findet sich, dass bei den Oscillarien die schöne spangrüne Farbe der innern Zellenmasse verschwunden und statt derselben eine bräunlichgrüne vorhanden ist. Sie geben mit Weingeist und Aether behandelt, blos Chlorophyll. Trocknet man grössere Quantitäten von Lemania langsam auf dem Papier mit Anwendung einer schwachen Presse, so wird auch hierdurch die blaue Farbe erzeugt, aber sie theilt sich nicht immer dem Papiere mit, sondern bleibt in den äussern Zellen des Tanges, welcher dadurch dunkel violett gefärbt wird. Solche violette Exemplare trifft man nicht selten in den Herbarien an und sie gewähren einen eben so schönen Anblick als die im Leben dunkelgrün und nach dem Trocknen violett gefärbte *Thorea ramosissima*. Aehnliche Erscheinungen in Bezug auf Farbenänderung habe ich auch bei *Batrachospermum moniliforme* beobachtet, und die spangrüne Farbe des *Batrachospermum vagum* und anderer Formen dürfte ebenfalls von der Gegenwart des Phykokyans abhängig sein.

Die Eigenschaften dieses Stoffes sind folgende:

Chlorwasserstoffsäure und *verdünnte Schwefelsäure* wirkten nur wenig auf

das damit blau gefärbte Papier, wie auch auf die Flüssigkeit. Letztere wurde nur in sofern verändert, als bei der Farbe die geringe Beimengung von Roth verschwand und ein reineres Blau entstand.

Alkalien (Kali, Soda, Aetzammoniak) verursachten augenblickliche Entfärbung der Flüssigkeit, wie des Papieres; ein Zusatz von Säure stellte jedoch die blaue Farbe vollkommen wieder her.

Chlor bleichte und zerstörte die Farbe völlig.

Alaun brachte keine Veränderung hervor.

Zinnchlorür erzeugte in der Flüssigkeit einen graublauen Niederschlag, ebenso *Bleizucker* und *Quecksilberchlorid.*

Schwefelsaures Eisenoxydul erzeugte einen starken grünlichen Niederschlag.

Ich versuchte, den Farbestoff, der sich mit dem Bleioxyde niedergeschagen hatte, mittelst Schwefelwasserstoff abzuscheiden, erhielt aber kein Resultat, wahrscheinlich darum, weil ich mit einer zu kleinen Quantität arbeitete.

Aus den angegebenen Eigenschaften und namentlich aus dem Verhalten des Phykokyans gegen Säuren und Alkalien sieht man, dass es sich von den meisten bekannten blauen Pflanzenfarben wesentlich unterscheidet.

Es scheint indessen, dass es bei *Lemania* sich erst durch den Gährungsprocess erzeugt, während es bei den lebenden Oscillarien schon gebildet vorhanden ist. Aus alten und getrockneten Exemplaren der *Lemania* kann man übrigens kein Phykokyan erhalten. Auch ist es mir nicht gelungen, dasselbe aus den frischen Exemplaren auf eine andere als die angegebene Weise abzuscheiden. Es fliesst mit dem Zellensafte aus und mischt sich mit diesem. Man kann diesen blauen Saft mit Wasser beliebig mischen, wobei die Auflösung stets klar bleibt; trocknet aber der Saft ein, so kann er durch kein Auflösungsmittel unverändert aufgelöst werden.

3. *Phykoërythrin.*

§. 24.

So nenne ich den rothen Farbestoff, welcher bei den Heterocarpeen die rothe Farbe bedingt.

Lässt man frische Exemplare von irgend einem *Callithamnion*, einer *Griffithsia* u. s. w. auf nassem Papiere langsam trocknen, so dringt nach einiger Zeit eine

rothe Flüssigkeit aus den Tangen heraus, die sich mit dem aussen befindlichen Wasser vermischt, mit demselben eintrocknet und die aufgetrocknete Pflanze ringsum wie eine mit Karmin gefärbte rothe Einfassung umgibt. Jeder Besitzer einer Algensammlung wird solche Exemplare aufzuweisen haben. Die meisten rothen Tange erhalten nach dem Verluste ihrer rothen Farbe ein blaugrünes oder grünes Ansehen, und je nachdem der Verlust des Rothen an einigen Stellen der Phykoms stärker ist, als an andern, erscheinen alsdann eigenthümliche, in der Regel aber sehr schöne Farbenveränderungen, welche durch allmälige Uebergänge diesen Tangen ein besonderes, irisirendes Ansehen geben. Solche irisirende Formen kommen besonders bei *Chondrus crispus*, *Mastocarpus mammillosus*, *Gelidium cartilagineum*, *corneum* und *vittatum*, *Chondracanthus Teedii* und *Chauvinii* u. m. a. vor. Die *Delesserieen*, besonders *Delesseria sanguinea*, *Hypoglossum alatum*, zeigen nach dem Verluste ihrer rothen Farbe nur ein sehr schwaches Grün, und dies ist auch bei den meisten Arten von *Callithamnion* und *Griffithsia* der Fall. Wenn man getrocknete Exemplare dieser Tange mit Wasser, Weingeist, Aether, ätherischen und fetten Oelen digerirt, so nehmen diese Flüssigkeiten Nichts von der rothen Farbe auf; eben so wenig wirken dieselben löslich auf die rothe Farbe, wenn eine Säure zugesetzt wird. Uebergiesst man dagegen diese Tange mit Ammoniakflüssigkeit, so schwindet ihre rothe Farbe plötzlich; sie nehmen alsdann entweder eine schmutzig violette (*Callophyllis laciniata*), oder eine grüne mit Violett gemischte (*Callymenia Lactuca*, *Phyllotylus membranifolius*, *Coccotylus Brodiaei*), oder eine mehr oder weniger rein grüne, dunkelgrüne oder bräunlich grüne Farbe an (*Phyllophora rubens*, *Ceramium rubrum*, *Cystoclonium purpurascens*, *Calliblepharis ciliata*, *Chondracanthus Teedii*, *Ch. Chamissoi*, *Ch. Chauvinii*, *Dumontia filiformis*, *Sphaerococcus palmatus*, *Chondria dasyphylla*, *Catenella Opuntia*, *Lomentaria kaliformis* u. m. a.), oder sie werden fast ausgebleicht und behalten nur einen grünlichen Anstrich (alle zarten *Delesserieen*, *Plocamium*), oder einen gelblichen, hellbräunlichen (*Porphyra vulgaris*, *Bangia atropurpurea*). *Säuren* stellen sofort die rothe Farbe in ihren ursprünglichen Nuançen wieder her und das Grün tritt zurück oder scheint vielmehr zu verschwinden.

Digerirt man die mit Ammoniakflüssigkeit behandelten Tange mit absolutem Alkohol oder Aether, so färben sich diese grün und hinterlassen nach dem Verdampfen eine Substanz, welche sich ganz wie Chlorophyll verhält. Dieser Umstand brachte mich anfangs auf den Gedanken, dass die rothe Farbe dieser Tange durch das Ammonik eine Umänderung in Chlorophyll erleiden möchte. Doch überzeugte ich mich

bald, dass diese Annahme ein Irrthum war. Wenn man nämlich diese rothen Tange noch vor der Behandlung mit Weingeist oder Aether längere Zeit digerirt, so liefern sie ebenfalls eine grüne Tinctur, die nach dem Verdampfen Chlorophyll hinterlässt. Daraus ergibt sich, dass die rothgefärbten Tange zwei verschiedene Farbstoffe enthalten, nämlich Chlorophyll und ein eigenthümliches Roth, welches ich *Phykoërythrin* nenne.

Das *Phykoërythrin* kann vom Sonnenlichte gebleicht werden und ist dann auf keine Weise wieder herzustellen. Alle oben genannten rothen Tange verlieren daher auch leicht ihre rothe Farbe, wenn sie noch feucht den Einwirkungen der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Dann tritt die grüne Farbe bei ihnen hervor, die aber auch zuletzt schwindet, wenn das Bleichen fortgesetzt wird. Nach dem Grade des Ausbleichens werden auch die Farben der Heterocarpeen sehr modificirt, und daher kommt es, dass man ein und dieselbe Pflanze bald schön roth, bald rosen- oder braunroth, bald violett oder grün und endlich hellbraun, gelblich oder weiss findet. Selbst lebende Individuen differiren in ihrer Farbe. Etwas anders ist es indessen bei den *Polysiphonien*. Sie werden zwar auch von dem Phykoërythrin gefärbt, sie verlieren dasselbe auch durch Ausbleichen; aber die Substanz ihrer innern Zellen wird durch Berührung mit der Luft gewöhnlich eben so dunkel gefärbt, als die bei *Halidrys siliquosa* (§. 20). Daher auch die meisten Polysiphonien nach dem Trocknen immer sehr dunkel, selbst schwarz werden.

Das Chlorophyll ist bei den *Heterocarpeen* wie bei andern Pflanzen an Zellenkügelchen gebunden; im Leben und wenn die Tange noch ihre rothe Farbe besitzen, erscheinen jedoch die Zellenkügelchen roth, nicht grün gefärbt. Sie erscheinen aber grün, wenn aus den Zellen der rothe Farbstoff ausgeflossen ist. Der letztere scheint daher als aufgelöste Flüssigkeit in den Zellen enthalten und eben so wenig an die Zellenkügelchen als an die Zellen selbst gebunden zu sein. Die grünen Chlorophyllkügelchen sind von ihr umgeben, weil aber das Roth überwiegt, so wird nicht nur die Farbe des Chlorophylls vollständig aufgehoben, sondern die Kügelchen selbst sind noch scheinbar roth gefärbt, weil sie in der rothen Flüssigkeit liegen; fliesst die rothe Flüssigkeit aus, so kommt auch die grüne Farbe der Kügelchen zum Vorschein.

Vergleichen wir die Ergebnisse unserer Untersuchung über diesen Farbstoff mit denen des Phykokyans, so finden wir, dass beide Stoffe in ihrem chemischen Verhalten eine sehr grosse Aehnlichkeit haben. Beide werden durch Alkalien entfärbt und von Säuren wieder hergestellt; beide können, einmal eingetrocknet, nicht wieder aufgelöst werden; beide können nur durch eine gelinde Gährung, durch Ausfliessen

des Zellensaftes aus den Tangen erhalten werden. Ihr ganzer Unterschied besteht daher nur in der Farbe.

4. *Phykohämatin.*

§. 25.

So nenne ich den Farbestoff, welcher bis jetzt nur in *Rytiphlaea tinctoria* gefunden worden ist. Ich sammelte diesen Tang in vielen Exemplaren im Golf von Genua und hatte daher hinreichenden Vorrath, um den Farbestoff in solcher Quantität abzuscheiden, dass damit einige Versuche gemacht werden konnten. Man erhält ihn durch Digestion des gedachten Tanges mit kaltem destillirten Wasser. Die rothe Flüssigkeit wird langsam abgedampft, und wenn sie anfängt dickflüssig zu werden, versetzt man sie mit absolutem Alkohol, wodurch sich der Farbestoff in rothen Flocken abscheidet, die man auf einem Filtrum sammelt, mit Alkohol nachspült und trocknet. In einem Uhrglase oder einer Porcellanschale eingetrocknet, stellt das Phykohämatin eine etwas dunkelblutrothe oder kirschrothe Masse dar, welche einen schwachen Stich ins Bräunliche zeigt. Während des Abdampfens im Sandbade bemerkt man einen eigenthümlichen Geruch, der etwas an den Geruch eines Blauholzdecoctes erinnert. Im Wasser löst sich das Phykohämatin sehr leicht wieder auf, und die Auflösung stellt eine schön kirschrothe Flüssigkeit dar. Alkohol, Aether und Oele lassen den Farbestoff unverändert und unaufgelöst. In alkalischen Flüssigkeiten löst er sich mit Erhöhung und Verschönerung der Farbe (besonders im Aetzammoniak). Wird er mit einer verdünnten Säure übergossen, so geht seine dunkle rothe Farbe in ein hellrothes Orange über; der Farbestoff selbst löst sich jedoch vollständig in verdünnten Säuren auf; die Auflösung wird hell gelbbräunlich gefärbt, an der Luft und am Lichte wird ihre Farbe heller und bleicht zuletzt ganz aus. Ein Zusatz von Aetzammoniak stellt anfangs die rothe Farbe wieder her, ist sie jedoch ausgebleicht, so bringt es keine Veränderung in der Flüssigkeit hervor.

Das trockene *Phykohämatin* und seine Auflösung im Wasser und Ammoniak werden nicht vom Lichte gebleicht. Wird die Auflösung in Wasser mit schwefelsaurem Eisenoxydul versetzt, so färbt sie sich dadurch schmutzig violett.

Ich glühte eine kleine Portion des Farbestoffes in einer Glasröhre, deren eine Oeffnung mit geröthetem Lackmus-, die andere mit Kurkumapapier verstopft war. Er verkohlte bald, ohne sich aufzublähen, und entwickelte eine bedeutende Quantität

Quantität Ammoniak, dessen Gegenwart man ausser der Reaction auf die erwähnten Reagenzpapiere noch durch den Geruch wahrnehmen konnte, welcher bedeutend vor den brenzlichen Producten hervorstach. Das Phykohämatin ist also stickstoffhaltig wie das Hämatin aus dem Blauholze, von dem es sich — abgesehen von den abweichenden Reactionen, die die Alkalien, Alaun, Eisenoxydulsalze u. s. w. hervorbringen — wesentlich durch seine Unlöslichkeit in Alkohol unterscheidet. Dieser Farbstoff ist der einzige, welcher in der *Rytiphlaea tinctoria* vorkommt. Er scheint in der Pflanze besonders seinen Sitz in der äussern Rindensubstanz, und zwar hier in den Zellen zu haben; bei getrockneten Exemplaren erscheinen wenigstens alle Zellen von ihm durchdrungen, und nur die Amylonkügelchen, welche in den innern grössern Zellen sich vorfinden, sind ungefärbt. Chlorophyll kommt nicht in der *Rytiphlaea tinctoria* vor; ich erhielt wenigstens keins, als ich diesen Tang mit Alkohol digerirte. Auch Aether blieb ungefärbt. Dagegen bleibt immer noch eine braune Färbung der äussern Rindenschicht bei der Pflanze zurück, wenn man durch Digestion mit Wasser, Alkalien und Säuren die rothe Farbe entfernt hat. Diese braune Färbung hat ihre Entstehung jedenfalls derselben Ursache zu danken, welche bei *Halidrys siliquosa* (§. 20) die dunkele Farbe veranlasst, nämlich der Umwandlung der Zellensubstanz in *Humin*.

c. Oele und Harze.

§. 26.

Oeltröpfchen werden unter dem Mikroskope immer bemerkt, wenn man die Samen der Charen unter dem Mikroskope zerdrückt. Sie sind schon von mehreren Beobachtern wahrgenommen worden. Wenn man Alkohol zu diesen Oeltröpfchen bringt, so lösen sie sich darin auf. Es ist wahrscheinlich, dass diese Oeltröpfchen einem fetten Oele angehören. Sonst ist mir bei keiner Alge ein Fall bekannt, welcher auf Anwesenheit eines fetten Oeles schliessen liesse.

Der *Geruch*, der den Algen eigenthümlich ist, und der sich bei Süsswasser- und Meeresalgen sehr verschieden zeigt, lässt auf die Gegenwart flüchtiger Bestandtheile schliessen. Bei *Sphaerococcus palmatus* soll nach Lyngbye der Geruch angenehm sein, dem Thee ähnlich, sowol bei frischen als getrockneten Exemplaren. Die getrockneten Exemplare in meiner Sammlung lassen indessen keinen besondern

Geruch erkennen. *Chondria pinnatifida* besitzt nach Greville einen beissenden Geschmack. Ich selbst habe versäumt, mich davon zu überzeugen, als ich Gelegenheit hatte, diesen Tang im adriatischen Meere lebend zu untersuchen; an den getrockneten Exemplaren schmecke ich Nichts, was sie von den andern Tangen unterschiede. Was daher den beissenden Geschmack verursacht, muss ein flüchtiger Stoff sein, der vielleicht Aehnlichkeit hat mit dem flüchtigen Oele des Senfs, Meerrettigs oder des Knoblauchs. Eigenthümlich ist der Geruch bei *Chara*, besonders *Ch. vulgaris* und *hispida*. Er äussert sich auch hier nur an den frischen lebenden Pflanzen, und jene Arten haben dadurch bei den ältern Botanikern den Beinamen „*foetida*“ erhalten. Getrocknete Exemplare lassen nicht das Geringste von diesem Geruch erkennen. Die Herren Savi und Passerini in Pisa haben diesen Geruch einem eigenthümlichen Stoffe zugeschrieben, den sie „*Puterine*“ nennen. Die Ausdünstung desselben soll in den pontinischen Sümpfen die Malaria erzeugen. Dies möchte ich indessen bezweifeln. Ich habe im Jahre 1835 die pontinischen Sümpfe besucht und mich gewundert, dass die *Chara vulgaris* eben nicht sehr häufig vorkam. Um so mehr wird man von *Marsilea quadrifolia* und andern nicht zu den Tangen gehörenden Wasserpflanzen überrascht.

Ich habe *Chara vulgaris* mit Wasser destillirt und ein sehr stark nach der frischen Pflanze riechendes Destillat erhalten, welches im Anfange etwas getrübt war. Die Quantität der *Chara* war indessen zu gering, um die Ausscheidung des riechenden Stoffes aus dem überdestillirten Wasser erwarten zu können; ich vermuthe jedoch, dass er sich den ätherischen Oelen anreihet.

d. Säuren und Alkaloide.

§. 27.

Besondere Pflanzensäuren und Pflanzenalkalien scheinen nicht in den Tangen vorzukommen, wenn man nicht diejenigen Farbstoffe, welche ein verschiedenes Verhalten gegen Alkalien und Säuren äussern, dafür in Anspruch nehmen will. Ausserdem wäre die schon erwähnte Humussäure hier anzuführen.

e. Mineralische Bestandtheile der Tange.

§. 28.

Hierunter verstehe ich diejenigen unorganischen Bestandtheile, welche nicht aus solchen Elementen zusammengesetzt sind, die man zugleich als Bestandtheile der organischen Substanz ansehen kann.

Diese Stoffe finden sich entweder in der Form eines Haloid- oder Sauerstoffsalzes, oder auch als reines Oxyd (wie z. B. Eisen) in dem Organismus und verdanken ihre Gegenwart dem Wasser, welches sie auflöst und nach Umständen innerhalb oder ausserhalb des Organismus absetzt. Viele dieser Stoffe sind nur zufällige Bestandtheile, weil sie von der Beschaffenheit des Wassers abhängen. Daher finden sich in den Seetangen alle Bestandtheile des Seewassers, in welchem sie gewachsen sind, wieder.

§. 29.

Chlornatrium ist in allen Seetangen enthalten; ausserdem noch in grösserer oder geringerer Menge *schwefelsaures Natron, Chlormagnium, Jodin-* und *Bromverbindungen.* Auch liefert die Asche noch schwefelsauren und phosphorsauren Kalk, Manganoxyd, Eisenoxyd, Thon- und Kieselerde.

Jodinmetalle finden sich vorherrschend in den Tangen des adriatischen und mittelländischen Meeres; Brommetalle dagegen vorherrschend in denen der Nordsee. Daher kommt es auch, dass Jonn im *Fucus vesiculosus* (aus der Nord- oder Ostsee) kein Jodin gefunden hat, während Gaultier de Claubry diesen Tang unter den iodinhaltigen mit anführt.

§. 30.

Kohlensaurer Kalk zeigt sich als einen der häufigsten Bestandtheile sowol der Süsswasser- als der Meerestange. Er steht zu dem Organismus mancher Tange in einem eben so wesentlichen Verhältniss als bei den Polypen und Schalthieren. Unter den Süsswassertangen sind besonders die Charen durch ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk ausgezeichnet. Er scheidet sich hier an der Aussenfläche in kleinen krystalli-

nischen Schuppen aus und incrustirt eigentlich nur die Pflanze. Es ist möglich und sogar wahrscheinlich, dass die Ausscheidung desselben an den Charenstengeln dadurch zunächst veranlasst wird, dass die Pflanze aus ihrer nächsten Umgebung die Kohlensäure zur Vegetation verbraucht; denn wenn das Wasser seinen natürlichen Gehalt an Kohlensäure verliert, was auch schon durch blosses Stehen an der Luft oder Erwärmen geschieht, so setzt sich der aufgelöste Kalk ab, weil er nur durch die vorhandene Kohlensäure sich aufgelöst erhalten kann. Demungeachtet bemerkt man, dass sich auch noch Kalk an längst abgestorbenen Charen absetzt, wodurch ausserordentlich dicke Incrustationen hervorgerufen werden. Uebrigens kommen diese Incrustationen, je nachdem das Wasser, in welchem sie leben, mehr oder weniger kalkhaltig ist, in ungleichen Verhältnissen vor, und in reinern Gewässern, namentlich kieselsäurehaltigen, finden wir zuweilen die Charen gar nicht oder nur höchst gering incrustirt. Aehnlich scheint es sich auch bei einigen Seealgen zu verhalten, wie z. B. *Spyridia filamentosa.*

Gewisse Seealgen zeigen dagegen auch einen constanten Gehalt an kohlensaurem Kalk, wie die Gehäuse vieler Polypen, und ihre Entstehung scheint daher auch von dem Kalkgehalt des Meeres abhängig zu sein. So habe ich bemerkt, dass an den Küsten von Triest, Istrien und Dalmatien, an welchen sich aus den kalkigen Gesteinen des Gebirges sehr kalkreiche Flüsse und Bäche ergiessen, auch die verkalkten Tange wie *Melobesia, Spongites, Corallineae, Halimeda* u. s. w. häufiger finden, als an der jenseitigen Küste von Venedig, wo die Flüsse erst auf grössern Strecken langsam die Ebene des italischen Niederlandes durchfliessen und so Zeit und Gelegenheit finden, ihren Kalkgehalt durch den Verlust an Kohlensäure abzugeben, bevor sie die Lagunen erreichen. Die kalkige *Acetabularia* und *Liagora viscida* habe ich im mittelländischen Meere bei Livorno unmittelbar auf den Kalkplatten, die sich an der Küste unter dem Meeresspiegel hin erstrecken, besonders häufig gefunden. In den Gattungen *Acetabularia, Halysium, Corallocephalus, Janía, Corallina, Cymopolia, Amphiroa, Halimeda, Liagora, Melobesia, Spongites* steht der Kalk zu der organischen Substanz immer in einem constanten Verhältniss. Er versteinert diese Gewächse fast durch und durch, denn er tritt nicht blos an der äussern Fläche auf, sondern dringt durch das ganze Zellengewebe bis ins Innere. Will man diese Tange untersuchen, so muss man den Kalk mit Salzsäure wegnehmen. Die Arten von *Spongites* präparire ich auch so, dass ich sie erst mit Wasser befeuchte, dann möglichst feine Schnitte mit einem starken Federmesser ablöse und in das mit Salzsäure angesäuerte Wasser des Objectträgers lege. Der Kalk ist bald aufgelöst und man

kann ohne Zeitverlust die Untersuchungen bewerkstelligen, was auf eine andere Weise nicht der Fall ist. Freilich erhält man die feinen Schnitte nur zerbröckelt, aber doch in der Regel auch klarer und deutlicher fürs Mikroskop.

Von geringerer Bedeutung sind die Gruppirungen kleiner Kalkspathkrystalle, welche sich in einigen Süsswasseralgen mit gallertartigem Körper befinden. Der verstorbene Schübler machte zuerst darauf aufmerksam, als er seinen *Hydrurus crystallophorus* in der Botanischen Zeitung bekannt machte. Ich fand später in einem andern *Hydrurus*, den ich in einem kleinen Alpenbache unfern des Sömmering sammelte und meinen Freunden als *H. irregularis* mittheilte, ebenfalls Kalkkrystalle und in der IX. Decade meiner „*Algae aquae dulcis germanicae*“ habe ich eine *Chaetophora endiviaefolia var. crystallophora* geliefert, welche voller Kalkkrystalle ist. Auch hier ist die Krystallbildung in dem Kalkreichthum der Gewässer zu suchen, worin die genannten Tange vorkommen. Jener erste *Hydrurus* kommt in der Blau vor, einem kleinen Flüsschen, welches den Kalkfelsen des schwäbischen Jura entquillt; das kleine Bächlein, in welchem ich den *Hydrurus irregularis* fand, rann ebenfalls in einem Kalkbett dahin, und die zuletzt erwähnte *Chaetophora* sammelte ich in einer mit stehendem Wasser angefüllten Lehmgrube, in welcher das Wasser so ausserordentlich kalkreich war, dass aus einem einzigen Tropfen, der unter dem Mikroskope freiwillig verdunstete, sich eine Menge mikroskopischer Kalkspathkrystalle ausschieden.

§. 31.

Faserige Gypskrystalle habe ich in einzelnen kleinen Sternchen und Kreuzchen an den innern Zellenwänden von *Spirogyra decimina* (Taf. 14 II, fig. 2) gefunden. Auch diese wurde bei Nordhausen in einem Wasser gesammelt, welches unmittelbar auf Gyps stand.

§. 32.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass alle Seetange nach dem Verbrennen kohlensaures Natron liefern, das jedoch erst während des Verbrennungsprocesses aus den Natronsalzen und der sich bildenden Kohlensäure erzeugt wird, und nicht als solches schon in den Tangen enthalten ist. Durch diesen Gehalt an Soda, sowie auch an Jodin- und Bromverbindungen, nicht minder aber auch wegen ihrer schleimigen, gelatinosen gummi- und stärkeartigen Bestandtheile sind die Tange ebensowol für öko-

nomische und technische Zwecke, als auch für die Medicin und Pharmacie wichtig. Dies noch weiter auszuführen, liegt nicht in dem Plane dieses Werkes, und ich muss daher auf die Schriften von Gmelin, Hoffmann-Bang, Lyngbye, Greville u. s. w. verweisen.

Zweites Capitel.

Von den organischen Bestandtheilen der Tange.

a. Der Schleim (Mucus, Intercellularsubstanz nach Mohl).

§. 33.

Unter Schleim verstehe ich diejenige organische, aber formlose Substanz, welche sich durch innige Vermengung mit dem Wasser in einem mehr oder weniger flüssigen Zustande im lebenden Organismus befindet und fähig ist organische Form anzunehmen, so lange sie noch dem Organismus einverleibt ist.

Der Schleim repräsentirt daher, physiologisch betrachtet, die niedrigste Entwickelungsstufe der organischen Substanz, denn die letztere ist nur in sofern in ihm enthalten, als sie aus denselben organischen Atomen zusammengesetzt ist. Es entspricht sonach die schleimige Flüssigkeit im Organismus der Auflösung eines Salzes, das sich zuletzt in Krystallen ausscheidet. So wie hier durch gewaltsame Störung des Processes die Krystallbildung beeinträchtigt, ja verhindert wird, so ist dies auch mit der im Wasser vertheilten organischen Materie der Fall. Letztere kann nur durch die Lebenskraft des Organismus selbst ihre Form erhalten. Es gibt indessen Fälle, wo der Schleim niemals zu höherer Entwickelung gelangt, oder wenn es dazu kommt, so erreicht er nicht überall die gleiche Entwickelungsstufe. Ja es kommen Fälle vor, wo schon entwickelte organische Formen Rückschritte in der Organisation machen und zuletzt noch in dem lebenden Organismus zu der niedrigsten Stufe, dem Schleim, wieder zurückkehren.

In chemischer Beziehung mögen noch folgende Bemerkungen zur nähern Charak-

teristik des Schleimes dienen. Er mengt sich in allen Verhältnissen mit kaltem und warmem Wasser so innig, dass das Gemenge einer Auflösung gleicht. Er geht mit dem Wasser durchs Filtrum, wenn die Quantität des erstern beträchtlich ist. Je weniger Wasser vorhanden, desto zäher die Flüssigkeit, die das Gemenge darstellt. Farbe besitzt der Schleim nicht, auch keinen Geschmack und Geruch. Er erscheint durchweg homogen. Mit Weingeist und Aether mengt er sich nicht, eben so wenig mit Oelen. Kommt zu einer schleimigen Flüssigkeit Weingeist, so vereinigt sich letzterer mit dem Wasser und der Schleim sondert sich in Flocken ab. Jodintinctur lässt ihn ungefärbt.

In Bezug auf den Organismus dient er gleichsam als ein regenerirender Bestandtheil; denn da, wo Verletzungen stattfinden, fliesst er aus, verhärtet aber auch bald und schliesst die entstandene Wunde zu. Diese Beobachtungen kann man leicht an den grössern Meerestangen machen. Wenn man z. B. *Hafgygia digitata* einschlitzt, während dieselbe noch in ihrem natürlichen Standorte sich befindet, so sieht man den herausgeflossenen Schleim schon am andern Tage verhärtet und die Wunde vernarbt. Auf dieses Verhärten scheint die Berührung mit Luft Einfluss zu haben, auch wol das Licht. Denn man findet bei den Algen immer, dass die äussern Elementarorgane, welche der Luft und dem Lichte am meisten ausgesetzt sind, auch fester und härter erscheinen.

Der Schleim steht in innigster Beziehung zur äussern Zellenmembran. Diese ist es, zu deren Bildung er selbst unmittelbar verwendet wird; sie ist es auch, die er stets von aussen zunächst umgibt. Da, wo sich mehrere Zellen einander nähern und berühren, verbindet er sie, indem er nach und nach erhärtet und sich so selbst zur festen Zellensubstanz gestaltet. Diese neuen Gestaltungen lassen sich leicht erkennen und von den ältern unterscheiden, wenn man die Querschnitte gewisser Tange, z. B. der *Chordaria flagelliformis*, *Chorda Filum* und viele andere aufmerksam unter dem Mikroskope betrachtet.

Bei grössern Tangen, in welchen er sich in grösserer Menge erzeugt, bilden sich zu seiner Aufnahme besondere Schleimgefässe aus, deren genauere Betrachtung bei dem Phykom folgen wird. Bei den meisten übrigen Tangen scheidet er sich blos in den Intercellulargängen oder andern Zwischenräumen im Algenkörper aus. Er dringt beim Durchschneiden des letztern sogleich hervor.

b. Das Phytogelin.

§. 34.

Ein französischer Chemiker, Herr Gannal, machte schon vor mehreren Jahren darauf aufmerksam, dass die thierische Substanz, woraus die Gallert gekocht werde, etwas Anderes sei, als die Abkochung oder die ausgezogene Gallert. Er nannte jene noch unveränderte organisirte Substanz *Gelin* (die Hausenblase ist reines Gelin), die durch Auskochen derselben gewonnene und ausgetrocknete formlose Substanz *Gelatin* und die Vereinigung des Gelatins mit Wasser *Gelée*, Gallert. Da es sich bei den Pflanzen ähnlich verhält, so wende ich diese Unterschiede auch hier an und nenne die dem thierischen Gelin entsprechende Substanz bei den Tangen *Phytogelin*. Der Kürze wegen werde ich jedoch in der Folge die Vorsylben weglassen und die betreffende Substanz bei den Algen blos *Gelin* nennen, bemerke aber, dass darunter stets das Gelin der Tange zu verstehen ist.

Wie das thierische Gelin von der thierischen Gallert, so unterscheidet sich auch das vegetabilische Gelin von der vegetabilischen Gallert. In der Chemie wird unter *Gallert* eine jede Vereinigung des organischen Bildungsstoffes mit Wasser bezeichnet, welche bei gewöhnlicher Temperatur erstarrt und eine zitternde Beschaffenheit besitzt, bei etwas erhöheter Temperatur aber leicht flüssig wird. Dadurch unterscheidet sie sich vom Schleim, der auch bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und zäh bleibt. Das Verhältniss, in welchem das Wasser mit der organischen Materie in der Gallert vereinigt ist, bedingt die Consistenz derselben. Bei dem *Gelin*, welches man organisirte Gallert nennen könnte, ist dies nicht der Fall. Wir finden es häufig auf niederer Entwickelungsstufe bei *Chaetophora*, *Nostoc*, *Palmella*, *Batrachospermum* u. a., wo es sich durch seine Consistenz nicht von der Gallert unterscheidet; aber es wird nicht flüssig, wenn es in höhere Temperatur gebracht wird, und zerfliesst auch nicht in kochend heissem Wasser. Nur durch längeres und anhaltendes Kochen mit dem Wasser wird es verändert und in Gallert verwandelt. In den heissen Quellen sind *Palmellen* und *Oscillarien* einer beständig hohen Temperatur ausgesetzt, ohne dass ihre Gelinsubstanz verändert würde. Dieses verschiedenartige Verhalten beider Substanzen rechtfertigt daher ihre Trennung vollkommen, ja es macht ihre Unterscheidung nothwendig.

Beim Schleim wurde oben erwähnt, dass er durch Erhärten auf organischem

Wege sich zu einer höher entwickelten Pflanzensubstanz gestalte. Diese ist das Gelin. Es gibt aber auch Fälle, wo bei der Entstehung von Gelinsubstanz vorher keine Schleimbildung bemerkt wird. Dies ist der Fall bei vielen Conferveen, Vaucherien u. a., wo die jüngsten Bildungen sogleich eine gelinose Beschaffenheit haben; selbst bei den Rivularieen ordnen sich die organischen Atome sofort nach ihrer Entstehung zur geformten Gelinsubstanz, ohne vorher die niedere Stufe des Schleimes betreten zu haben.

So wie aus dem lebendigen Schleim sich die Gelinsubstanz entwickeln kann, so kann auch die letztere auf organischem Wege zur Schleimsubstanz zurückschreiten. Dieser Erscheinung will ich nur vorläufig erwähnen, ihre genauere Erörterung wird sie weiter unten finden. Von dem Verhalten, welches die Gelinsubstanz durch chemische oder mechanische Einwirkungen zeigt, theile ich noch Folgendes mit: Durch *Kochen mit Wasser* wird sie zunächst ganz oder zum Theil — je nach der niedern oder höhern Entwickelungsstufe, auf der sie sich befindet — in *Pflanzengallert* umgeändert. Bei fortgesetztem anhaltenden Kochen wird jedoch auch die Gallert verändert und die Flüssigkeit nimmt zuletzt eine schleimige Beschaffenheit an. In dem letzten Falle gesteht sie nach dem Erkalten nicht mehr. Dasselbe geschieht auch mit der Gallert, wenn sie längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen bleibt.

Alkohol bewirkt bei der Gelinsubstanz Zusammenschrumpfen durch die Entziehung des Wassers. Wird die zusammengeschrumpfte Substanz wieder in Wasser gelegt, so nimmt sie jedoch sofort ihre ursprüngliche Beschaffenheit und Form wieder an. Diese Eigenschaft ist in sofern wichtig, als sie sich dadurch zum Theil von der Amylidsubstanz unterscheidet und die Aufbewahrung der Algen in Weingeist ohne wesentliche Veränderung der Gelinzellen möglich macht.

Durch das Trocknen zieht sich die Gelinsubstanz noch mehr zusammen als durch Weingeist, und das Aufweichen derselben im Wasser geschieht nur dann vollkommen, wenn sie noch sehr unentwickelt war. Bei solchen Algenformen, wo die Zellen aus entwickelterer Gelinsubstanz gebildet sind, werden dieselben durch das Trocknen enger vereinigt, als sie es wirklich im Leben sind. In solchen Fällen erscheint die Structur der getrockneten Individuen gewisser Tange (z. B. *Spermatochnus, Cystoclonium, Chondria*) anders, als die der lebenden, weil sie nach dem Trocknen niemals so vollkommen wieder aufweichen, als sie vor demselben waren.

Kalilauge und *Säuren* beschleunigen die Aufweichung der Gelinsubstanz im Was-

ser und ihre Umänderung in Gallert und Schleim, aber sie wird nicht von jenen Stoffen in Zucker umgewandelt.

Jodin übt auf das unveränderte Gelin keine Reaction aus. Wenn hie und da eine gelbe Färbung bei weichen Gelinzellen durch Jodintinctur stattfindet, so rührt dies davon her, dass diese die Zellen blos mechanisch überzieht. Eine gelbliche Färbung erscheint auch nur in einzelnen Fällen, und sie findet vorzugsweise nur bei getrockneten Tangen statt. In den meisten Fällen bleibt sie ganz ungefärbt.

§. 35.

Nach der Consistenz unterscheidet man beim Gelin folgende Formen:

1) *Gallertartiges Gelin.* In dieser Form erscheint es auf der niedrigsten Stufe seiner Ausbildung. Bei manchen palmellenartigen Gebilden (*Palmella, Hydrurus, Nostoc, Chaetophora*) haben sich die weichen Gelinzellen so mit einander vereinigt, dass sie nur eine einzige, homogene Masse zu sein scheinen; man sieht sie hier oft bei der stärksten Vergrösserung nicht einzeln begrenzt, sie fliessen in der Vereinigung völlig zusammen. Bei einigen *Palmellen* ist die Gelinsubstanz so weich, dass ihre Consistenz nahe an das Flüssige grenzt; bei alle dem aber sind sie, wenn sie im Wasser liegen, allseitig scharf begrenzt, und wenn sie gekocht werden, wandeln sie sich erst nach und nach in Gallert um. Bei schon höher entwickelten Formen zeigt die Gelinsubstanz eine derbere Consistenz (*Glococapsa, Entophysalis, Porphyra*). Die Zellenmembran ist aber hier zuweilen so dick, dass sie kaum den Namen einer Membran verdient. Sie stellt (bei *Glococapsa* und *Entophysalis*) um die Zellenhöhle oder den Zellenkern eine dicke, sehr weiche und elastische Hülle dar, deren Umrisse so zart sind, dass sie mit den besten Vergrösserungen kaum deutlich zu bemerken sind.

Nach Schleiden sollen die meisten „*Fucaceen*“ Zellen haben, die schon in kaltem süssen Wasser „selbst zum Theil zerfliessen“. Dies ist nicht richtig; sie quellen nur stark auf, sind sehr weich, zerfliessen aber weder in kaltem noch heissem Wasser, wenn sie nicht schon vorher durch Fäulniss zerstört sind. Nur der flüssige Schleim, der sie umgibt und der die Zwischenräume ausfüllt, mischt sich mit dem Wasser. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man einen Schnitt durch das Fruchtlager von *Fucus vesiculosus* macht. Das Innere desselben ist mit einem spinnewebeartigen Fasergewebe, aus zarten Gelinzellen bestehend, durchzogen, welches in einer schleimigen, halbflüssigen Masse liegt, die aber formlos den innern Raum erfüllt. Diese schleimige Masse mischt sich mit dem Wasser, die eigentlichen Zellen bleiben aber

unversehrt und diese sind gerade die zartesten, welche die *Fucoen* (ausser denen der Nebenfäden in den Früchten) aufzuweisen haben. Nur durch die Einwirkung von Kalilauge lösen sie sich im Wasser auf.

2) *Knorpelartiges Gelin.* Die knorpelartigen Gelinzellen sind genau und scharf begrenzt, sodass man sie mit Hülfe guter Vergrösserungen immer deutlich wahrnehmen kann. Sie finden sich besonders bei den *Sphaerococceen, Tylocarpeen, Plocamieen* u. s. w. Diese Zellen gehen indessen durch viele Zwischenstufen so allmälig in die gallertartigen über, dass man bei manchen Formen nicht weiss, ob man sie knorpelig oder gallertartig nennen soll. Sie werden indessen weniger leicht durch Kochen mit blossem Wasser in Gallert umgewandelt.

3) *Hornartiges Gelin.* Es findet sich besonders in den Zellen mancher *Conferveen* (bei der ganzen Abtheilung „*rupestres*" der Gattung *Cladophora,* bei *Conferva Melagonium* u. a.), bei *Caulerpa*, und zum Theil in den äussern Zellen der *Cystosireen* und *Sargasseen.* Seine Zellen zeigen stets sehr bestimmte, oft sogar grobe Umrisse und bilden meist eine dicke Membran. Fast alle Tange, welche aus diesen Zellen gebildet sind, liefern beim Verbrennen Ammoniak; es schliesst sich daher das hornartige Gelin der Tange innig an das thierische Gelin durch seinen Stickstoffgehalt an. Im *Journal de Botanique,* Tom. II, p. 137 theilt Lamouroux eine Analyse Vauquelin's von einer *Caulerpa* mit, aus welcher hervorgeht, dass dieser berühmte Chemiker auch bei den *Caulerpen* den Stickstoffgehalt dargethan hat. Die Conferveen mit diesen hornartigen Gelinzellen lieferten bei meinen Versuchen sämmtlich Ammoniak. Ich hatte sie vorher ausgekocht, auch ihren Farbstoff ausgezogen, sodass von den vorhandenen Substanzen nur die Gelinhaut übrig geblieben war.

Die gallertartigen Gelinzellen von *Nostoc commune* und die knorpeligen von *Sphaerococcus confervoides* liefern bei trockener Destillation kein Ammoniak.

So scheint also das hornartige Gelin sich wesentlich von den andern Formen durch seinen Stickstoffgehalt zu unterscheiden. Doch muss ich auch hier auf den Umstand aufmerksam machen, dass die Quantität des durch Verbrennen erzeugten Ammoniaks bei den verschiedenen Tangen auch verschieden ausfällt, und dass auch von der stickstoffhaltigen Gelinsubstanz in die stickstofffreie allmälige Uebergänge stattfinden.

§. 36.

Die Uebergänge der einen Gelinform in die andere kommen nicht nur bei verschiedenen Gattungen und Arten, sondern auch bei verschiedenen Individuen derselben

Art vor. Solche Abweichungen werden sehr durch Localitäten hervorgerufen. Am auffallendsten zeigen sich diese Verschiedenheiten zwischen denjenigen Tangen, welche an der Ost- und Westküste des adriatischen Meeres (wenigstens an den Küsten von Triest und Venedig) vorkommen. Dort sammelte ich zahlreiche Exemplare von *Alsidium tenuissimum* (Chondria Ag.) in den Salinen von Zaule, deren Substanz cartilaginos und dauerhaft war. Dieselbe Alge fand ich bei Venedig in fast noch schöneren Exemplaren, auch nicht so wirr durch einander gewachsen, wie bei Triest, aber von so weicher Consistenz, dass dieselbe nur gallertartig genannt werden konnte; der Zusammenhang war sogar viel geringer, als bei *Chaetophora* und manchen *Palmellen*, denn mit der Zange war ich bei der grössten Vorsicht nicht im Stande, die frischen Exemplare zu fassen und vom Teller aus dem Wasser zu ziehen, ohne sie zu zerreissen, was bei den an der Küste von Triest gesammelten Exemplaren nie vorgekommen war. Ferner finde ich die Algen derselben Art, welche ich im mittelländischen Meere, namentlich an der toskanischen und ligurischen Küste sammelte, von noch dauerhafterer, festerer Consistenz als diejenigen, welche bei Triest und Spalato vorkommen. Besonders ist dies der Fall mit einigen *Ulven*, die im adriatischen Meere zwischen der gallertartigen und knorpeligen Substanz stehen, während sie im mittelländischen Meere sich zur hornartigen neigen. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich auch bei Süsswasseralgen, besonders bei *Batrachospermum* und bei einigen *Charen*.

Worin haben diese Erscheinungen ihren Grund? Rühren sie von der Verschiedenheit oder den quantitativen Verhältnissen der aufgelösten Bestandtheile der Gewässer her, oder hat die geringere oder grössere Bewegung derselben Einfluss? — Vielleicht ist Beides als der Grund anzusehen. Das Wasser der Lagunen Venedigs ist weniger salzhaltig als das von Triest, weil dort grosse, wasserreiche Flüsse sich ergiessen, die hier fehlen; dort ist das Meer aber auch ruhiger als bei Triest, die Wogen peitschen die Tange nicht unter einander, sie verwirren und verwickeln sich nicht, wie bei Triest, sondern wachsen ruhiger, ungestörter, daher auch geregelter. Dass das mittelländische Meer sich durch seinen grossen Salzreichthum auszeichnet, ist bekannt. Auch die Bewegungen sind stärker, anhaltender, häufiger, die Brandung an manchen Stellen gewaltig, selbst bei ruhigem Wetter. Daraus scheint allerdings hervorzugehen, dass, je salzreicher das Meer, je heftiger und anhaltender seine Bewegungen sind, um so fester und kräftiger sich auch die Substanz der Tange und namentlich ihrer Gelinzellen entwickelt. Auch bei den Süsswasseralgen kann man die Beobachtung machen, dass diejenigen dauerhafter und fester sind, welche in fliessenden Gewässern, besonders an Kaskaden oder Wehren wachsen, als diejenigen, welche man in stehen-

den Sümpfen findet. Mehrere Arten von *Nostoc* und *Lemania*, ferner *Conferva glomerata* und *Batrachospermum moniliforme* sind Belege dafür.

§. 37.

Als eine besondere Modification des Gelins betrachte ist eine Substanz, die ich *Gelacin* nenne. Sie vertritt in dem Gewebe mancher Tange ganz die Stelle des Gelins, bildet gewöhnlich farblose oder braungefärbte Schlauchzellen, die sich in den Structur- und Entwickelungsverhältnissen nicht von den Gelinzellen nahe stehender Tangformen unterscheiden. Auch wirkt das Jodin noch weniger darauf ein, als auf das Gelin. Aber das Verhalten gegen Chlorwasserstoffsäure ist eigenthümlich. Bringt man nämlich Gelacinzellen erst ins Wasser und übergiesst sie alsdann mit einigen Tropfen concentrirter Salzsäure, so färbt sich die Gelacinsubstanz nach und nach *schön spangrün*. Diese grüne Färbung wird zuweilen um so stärker, je mehr die Zelle gebräunt ist. Ammoniak stellt die frühere Beschaffenheit derselben wieder her und die grüne Farbe verschwindet. Ich habe diese Modification zuerst bei zwei kleinen Tangen im mittelländischen Meere, nämlich bei *Euactis hospita* und *perrumpens* gefunden; später fand ich, dass sie fast bei allen mit *Scytonema* und *Lyngbya* verwandten Algenformen, welche gebräunte Schläuche oder Scheiden besitzen, gleichviel ob dieselben im Meere oder ausser demselben gewachsen sind, vorkommen, wie z. B. bei *Schizosiphon*, bei vielen *Euactis-Arten* u. m. a. Weil mit der grünen Färbung auch zunächst eine stärkere Anschwellung der *Vaginae* dieser Pflanzen verbunden ist, so trägt die Anwendung der Salzsäure bei den mikroskopischen Untersuchungen dieser Algen wesentlich dazu bei, die feinern Formenveränderungen derselben deutlicher sichtbar zu machen.

§. 38.

Die *Gelin-* und *Gelacinmembran* der Tange ist leicht der Zersetzung durch Fäulniss unterworfen, und zwar die weichere mehr, als die härtere. Bei einfachern Algen endigt die Zersetzung mit der Auflösung derselben. Die Membran wird anfangs weicher, für Flüssigkeiten leichter durchdringlich, auflöslicher und zerfliesst endlich. Diese Veränderungen treten bisweilen so schnell ein, dass sie während des Trocknens der Tange auf Papier beobachtet werden können. Besonders werden sie befördert, wenn diese Tange angefeuchtet der Luft ausgesetzt werden; im Wasser geht ihre

Zersetzung um so langsamer von statten, je mehr die Luft davon abgehalten wird. Fast jede Gelinzelle lässt zwei Hauptschichten mehr oder weniger deutlich erkennen. Diese Erscheinungen, welche ich unten (§. 43) noch näher erörtern werde, erwähne ich hier darum, weil sich diese beiden Schichten verschieden bei der Zersetzung verhalten. Die äussere Membran dient hauptsächlich dazu, die Verbindung der Gelinzellen unter einander zu vermitteln. Geht das Gewebe der Gelinzellen in Fäulniss über, so wird die äussere Membran, durch welche die Zellen verbunden sind, häufig zuerst zersetzt und aufgelöst. Dadurch wird aber die Verbindung der Zellen aufgehoben und sie trennen sich von einander. In dieser Trennung widerstehen sie jedoch bisweilen noch lange der Fäulniss. Dies findet besonders bei *Conferveen*, *Zygnemeen* und einigen *Heterocarpeen* (*Ceramium*, *Polysiphonia*) statt. Bei *Fucoen*, *Sargasseen*, *Cystosireen* u. a. wird die Gelinsubstanz häufig in Humin verwandelt, wovon schon oben (§. 20) die Rede gewesen.

c. Das Amylid.

§. 39.

Die meisten Gelinzellen schliessen noch eine besondere zarte Zelle ein, deren Substanz von der Gelinsubstanz abweicht; ich nenne sie *Amylidsubstanz*. An ihr entwickeln sich die feinen Körnchen, welche in den Zellen enthalten sind. Diese wurzeln gleichsam an ihr wie die Samen an einer Placenta; ja sie scheint in vielen Fällen sogar von gleicher Substanz wie die Zellenkügelchen gebildet zu sein, denn sie nimmt an vielen Reactionen Theil, welche das Jodin auf die Zellenkügelchen ausübt. Wenn sie von dem Zellenkerne nicht deutlich unterschieden werden kann, wie z. B. bei den Gattungen *Nostoc*, *Palmella*, mehreren *Oscillarien*, *Grateloupia*, *Iridaea* u. a., so macht sie selbst eine einzige Masse mit ihm aus. Leicht und sicher kann man diese Amylidzelle bei den grössern Conferveen, den Spirogyra-Arten, mehreren Heterocarpeen (besonders *Cystoclonium purpurascens*, *Champia lumbricalis*, *Hypnophycus musciformis* u. m. A.) beobachten. In allen Fällen, wo sie nicht mit dem Zellenkerne eine einzige Masse bildet, da behauptet sie eine organische Selbständigkeit, welche der der Gelinmembran nicht nur oft gleichkommt, sondern sie selbst in gewissen Fällen weit übertrifft. Alsdann richtet sich die organische Ausbildung der letztern nicht nur nach ihr, sondern sie macht auch Rückschritte, sobald diese zur

fernern Entwickelung der Amylidzelle nothwendig sind. Ihre Substanz ist stets zarter, zum Theil hinfälliger, als die der Gelinmembran, aber auch empfindlicher, reizbarer. Diese Eigenschaften machen, dass sie äussern Einwirkungen nur geringen Widerstand leistet. Werden gewisse Conferveen (*Conferva Linum, Oedogonium capillare, Cladophora fracta*) im Wasser anhaltend gekocht, so wird der Inhalt sammt der innern Amylidmembran nach und nach aufgelöst, während die Gelinmembran sich noch nicht merklich verändert zeigt. Starker *Alkohol* bewirkt in allen Fällen, wo sie selbständig auftritt, augenblickliche Contraction, welche durch Einwirkung des Wassers bei den *Conferveen* niemals, bei den *Sphaerococceen, Chondrien* und *Fuceen* nur theilweise wieder aufgehoben wird. Je mehr jedoch der Weingeist mit Wasser verdünnt ist, um so geringer ist die Contraction, die er auf die Amylidzellen ausübt. Am empfindlichsten zeigt sich diese Substanz bei den *Spirogyren*. Wenn die Amylidzelle durch ihren Inhalt völlig ausgefüllt ist, so bemerkt man keine, oder nur eine sehr geringe Contraction.

Aehnliche Erscheinungen bietet die Amylidzelle auch nach dem Trocknen dar; doch können hier die Contractionen durch Behandlung mit Wasser noch weniger aufgehoben werden, als die durch Alkohol veranlassten. Nur bei solchen Amylidzellen, die mit Zellenkügelchen vollgefüllt sind, ist das Aufweichen mit Wasser in dem Grade möglich, dass die mikroskopisch-anatomischen Verhältnisse wieder wie im Leben hervortreten. So z. B. bei *Oscillarieen, Nostochinen, Gigartina, Furcellaria* u. m. a.

Starke Säuren bewirken Contractionen, wie die angegebenen, die eben so wenig wieder völlig aufgehoben werden können.

Alkalien dagegen wirken aufquellend und endlich auflösend auf die Amylidzellen ein. Man kann durch schwache Kalilauge das Aufweichen im Wasser bei getrockneten Exemplaren befördern, doch darf sie nicht im concentrirten Zustande angewandt werden, weil sie sonst eine völlige Auflösung der Amylidzellen bewirkt, sodass man sie zuletzt unter dem Mikroskope nicht mehr sieht. Dabei bleibt jedoch die Gelinmembran oft noch sichtbar, nur ist sie weicher und im kochenden Wasser auflöslicher geworden.

Jodintinctur färbt die Amylidmembran oft in derselben Weise wie ihren Inhalt. Bei einigen Conferveen (*Oedogonium parasiticum, Cladophora fracta*) wird sie blau, bei andern Algen (besonders *Fuceen*) braun, oder (bei einigen *Heteroearpeen*) roth oder violett. Durch dieses Verhalten tritt sie den gummi- und stärkmehlartigen Bildungen nahe.

d. Die Zellenkügelchen, Gonidien[1]) (Gonidia, Farbmehl, Chromatidium Link; Endochrome Harvey).

§. 40.

„Die Zellen (der Tange) enthalten eine gefärbte Materie, welche aber eine höhere Organisation hat, als in andern Pflanzen überhaupt, selbst in Phanerogamen. Sie ist wol immer in eine zarte, von den Zellen verschiedene Membran eingeschlossen, wenn diese auch nicht immer sichtbar sein sollte; — ich nenne sie der Farbe wegen chromatidia[2])." Diese Bemerkungen eines hochgeachteten Meisters in der Pflanzenphysiologie veranlassten mich, meine Aufmerksamkeit mehr auf diesen Gegenstand zu lenken, als es vielleicht ohne sie geschehen wäre. Ich habe eine bedeutende Anzahl von Süsswasser- und Seetangen darauf näher geprüft und folgende Resultate darüber erhalten.

Im Allgemeinen nähert sich der Zelleninhalt der Tange den gummi- und stärkmehlartigen Stoffen. Gummiartig ist er besonders da, wo man in ihm keine Organisation deutlich wahrnimmt, wo er als blosser *gefärbter Saft* erscheint, wie z. B. bei *Griffithsia, Callithamnion, Bryopsis.* In den meisten Fällen ist indessen der Zelleninhalt körnig, und er stellt dann eine Anzahl solider Kügelchen dar, deren Grösse sehr verschieden ist. Während sie hier so klein erscheinen, dass man sie kaum mit der stärksten Vergrösserung deutlich wahrnehmen kann, sind sie dort von einer solchen Grösse, dass man sie schon mit schwachen Vergrösserungen bemerkt. Die grössern Zellenkügelchen zeigen auch oft eine concentrische Structur (wie z. B. bei *Furcellaria, Cladophora fracta*). In solchen Fällen sind sie dem Amylon der Phanerogamen entweder ganz gleich, oder nähern sich ihm wenigstens sehr. Bei *Nostoc, Palmella, Iridaea, Grateloupia* u. a. füllt der Zelleninhalt in der Gestalt eines einzigen homogenen Kernes die ganze Zellenhöhle aus; in den Zellen der meisten übrigen Tange stellt er eine grosse Anzahl kleiner Körperchen dar.

Die Gestalt dieser Körperchen oder Kerne ist zwar meist kugelich, oft aber auch

---

1) Diese Benennung ist von Wallroth zuerst bei den Flechten eingeführt worden.

2) Link, Ueber den innern Bau und Früchte der Tangarten. Abhandlungen der Königl. Akademie d. W. zu Berlin 1835, S. 466.

elliptisch, länglich, selbst fadenförmig (in der Markschicht bei *Grateloupia*); bei einer Art (*Rytiphlaea tinctoria*) fand ich sie linsen- oder scheibenförmig.

Jodintinctur färbt den Zelleninhalt entweder *braun* oder *blau* mit Uebergängen ins Violette oder Purpurrothe. Danach unterscheide ich ihn als

gummiartig, wenn er mit Jodintinctur braun gefärbt wird;

stärkeartig, wenn er mit Jodintinctur blau, violett oder purpurroth gefärbt wird.

In beiden Fällen kann der Zelleninhalt *gefärbt* oder *farblos* sein, und wenn die gefärbten Kügelchen durch Weingeist oder Aether ihres Farbstoffes beraubt werden, so lassen sie sich nicht von den farblosen unterscheiden. Letztere entwickeln sich auch aus jenen, wie man besonders bei *Cladophora fracta* sehen kann.

§. 41.

Nach diesen Untersuchungen über die Beschaffenheit der Substanz der verschiedenen Elementarorgane gehe ich zu der Erörterung der Frage über: auf welche Weise übt das Jodin seine Reactionen auf die gummi- und stärkmehlartigen Organe aus?

Die Chemiker haben bisher die Reaction des Jodins auf das Stärkmehl als Folge einer chemischen Verbindung beider Stoffe angenommen und die vermeintliche Verbindung *Jodinstärke* genannt. Herr Mohl hat aber schon vor einigen Jahren [1]) dargethan, dass von einer chemischen Verbindung nicht die Rede sein könne. Seine Beobachtungen wurden von Herrn Schleiden bestätigt [2]). Sie stimmen auch ganz mit meinen Erfahrungen bei den Tangen überein. Es kommt nämlich bei allen Reactionen des Jodins auf die vegetabilischen Substanzen mit darauf an, wie lange man die Einwirkung jenes Stoffes dauern lässt. Je concentrirter die Jodinauflösung ist und je länger die Einwirkung derselben anhält, um so intensiver wird die Färbung des amylonartigen Stoffes. Man kann dadurch bewirken, dass Kügelchen, welche anfangs und bei Anwendung einer verdünnten Jodinauflösung nur braun gefärbt werden, zunächst eine rothe Farbe annehmen, die zuletzt entweder in ein schmutziges, oder in ein reines Violett übergeht. Bei *Furcellaria*, *Delesseria sanguinea* (im Stamme), *Calliblepharis laciniata* u. a. erhalten die Kügelchen an-

1) Flora 1840 No. 39 u. f.

2) Flora 1840 No. 47.

fangs eine braunviolette Färbung; lässt man jedoch die Präparate noch länger mit Jodintinctur in Berührung, so ändert sich die Farbe bald in ein reines Violett oder in Purpur um. Bei *Rytiphlaea* erhält die Stärke genau dieselbe Farbe, wie sie Jodindämpfe zeigen, die man in einer Glasröhre entwickelt. Lässt man die Präparate [1]) trocknen, so wird die Färbung dunkler; angefeuchtet erscheinen sie wieder mit der vorigen Farbe. Wenn man dagegen die Jodinpräparate in ein Gefäss mit Wasser legt, so schwindet ihre Farbe zuletzt so vollständig, dass sie in demselben Zustande erscheinen, in welchem sie vor der Behandlung mit Jodin waren; man erkennt an den Kügelchen selbst die concentrische Structur wieder. Dies Verhalten beweist unumstösslich, dass hier keine chemische Verbindung zwischen dem Jodin und den Zellenkügelchen stattfand. Das Jodin dringt nur mechanisch hinein, vertheilt sich zwischen den Atomen der organischen Substanz ohne sie zu verändern, und die Farbe, die wir dadurch hervorgerufen sehen, ist die des Jodins im gasförmigen Zustande. Eben so mechanisch als es eingedrungen, wird es durch seine Flüchtigkeit wieder daraus entfernt, ohne auch nur im Geringsten die Kügelchen, in denen es sich vertheilte, verändert zu haben.

§. 42.

Die Zellenkügelchen der Tange besitzen noch die besondere Eigenschaft, dass sie sich von ihrer Mutterpflanze entfernen und selbständig fortbilden können, auch wol die Mutterpflanze — wie es bei Conferveen der Fall ist — erzeugen können. Ich habe sie darum *Gonidien* (Gonidia) genannt. Man hat diese Eigenschaft der Gonidien lange gekannt oder wenigstens vermuthet, und daher haben sie die Algologen bei niedern Algen *Sporidien, Keimkörner* genannt. Aber die Gonidien der niedern Algen sind nicht von denen der höhern unterschieden, und es ist daher kein Grund verhanden, den Zelleninhalt bei der einen Familie anders als bei der andern zu benennen. Herr J. Agardh (Algae mediterr. p. 4) glaubt, dass sie anfangs an Fasern der Zellenmembran befestigt seien; er nennt sie *Spori*, und von ihm haben wir mehrere Mittheilungen über ihre Bewegungen bei den *Conferveen, Draparnaldien,*

1) Man bedient sich dazu am sichersten dünner Querschnitte, weil man dadurch leichter vor dem Irrthum geschützt wird, dass man die Reactionen, welche nur den Inhalt betreffen, auf die äussern Membranen der Zellen bezieht.

Bryopsiden u. s. w. erhalten. Er nennt auch diejenigen Algen, bei denen die Fortpflanzung durch dieselben geschieht, *Zoospermeae*. Die besondere innere Amylidhaut, welche schon Herr Treviranus vor 35 Jahren kannte und die auch Herr Link in neuer Zeit als eine allgemeinere Erscheinung bei den Tangen anführt, kennt Herr J. Agardh nicht; wenigstens erwähnt er ihrer und ihrer eigenthümlichen Entwickelung in den Tangen eben so wenig, als der Ausbildung der einfachen Gonidien zu einem besondern Gewebe.

Dass der gonimische Inhalt der Confervenzellen sich zu gewöhnlichem Amylon entwickelt, ist zuerst von Herrn Fritsche [1]) beobachtet worden; die Herren Mohl und Meyen haben es bestätigt.

1) Ueber den Pollen S. 16.

Zweites Buch.

Anatomie und Physiologie der Tange.

Erstes Capitel.

Die Elementarorgane für sich betrachtet.

a. Die Gelinzellen (Cellulae gelineae).

§. 43.

Die Gelinzellen sind, wie schon vorläufig erwähnt wurde, fast immer von doppelten Membranen gebildet. Da, wo sich diese Membranen aneinanderlegen, sieht man die Grenze zwischen beiden durch eine mehr oder weniger deutliche opake Linie bezeichnet; es kommen aber auch zuweilen Fälle vor, wo eine so innige Verwachsung zwischen denselben stattfindet, dass sie völlig in einander verschmelzen und keine Grenze zwischen beiden bemerkt werden kann. Häufig sind beide Membranen gleichförmig entwickelt, es kommt aber auch vor, dass bald die innere, bald die äussere in der Entwickelung weiter ist. Es scheint diese Verschiedenheit theils von dem Gebundensein oder Freisein der Zelle, theils aber auch von der Lage, von der Berührung oder Nichtberührung mit Licht und Luft abhängig zu sein.

Bei den zu einem Gewebe verbundenen Gelinzellen ist die Substanz der innern Membran dichter, gedrängter, fester, oft auch dünner, als die äussere. Senkrechte Schnitte zeigen, dass nicht nur beide Membranen durch die Differenz in ihrer

Dichtigkeit das Licht verschieden brechen, wodurch ihre Unterscheidung erleichtert wird, sondern dass auch die innere Membran gewöhnlich opaker ist. So ist es bei allen Zellen, welche zu dickwandigem Parenchym vereinigt sind, wie z. B. bei *Chordaria*. Hier (wie auch bei *Liagora* und *Mesogloea*) sind die Zellen anfangs nur locker verbunden, weil die äussere Gelinhaut noch sehr weich ist; später erhärtet sie und kittet dadurch die Zellen fester aneinander. Eine Ausnahme machen diejenigen Formen, deren Gelinhäute durch ihre bräunliche oder braune Farbe eine theilweise chemische Zersetzung in Humin anzeigen, wie z. B. bei *Hormosiphon, Scytonema*. Bei vielen scheint aber auch die innere Gelinmembran gar nicht vorhanden, oder wenigstens mit der äussern so verschmolzen zu sein, dass sie mit ihr eine homogene Masse bildet. Diese ist alsdann gallertartig und nach aussen zu (bei den vereinigten Zellen) unbegrenzt, z. B. bei *Nostoc, Chaetophora, Palmella* (zum Theil), *Coccochloris, Hydrurus*. Sie bekundet bei diesen Formen ihre höhere Entwickelung nur in der gemeinsamen äussern Begrenzung.

In der freien Zelle findet bei der Entwickelung beider Membranen oft das Gegentheil statt. Nur da zeigt sich zwischen äusserer und innerer Gelinmembran eine Gleichheit in der Entwickelung, wo die freie Zelle innerhalb eines dichtern Gewebes entsteht, wie z. B. bei den Samen der *Fuceen, Cystosireen, Sargasseen, Chondrien* u. a. Ja es kommen Fälle vor, wo auch die freie Zelle Verhältnisse zeigt, welche an jene oben erwähnten erinnern. So besonders diejenigen Samenzellen, welche sich in der Markschicht der Heterocarpeen mit parenchymatischem Zellengewebe (*Iridaea, Grateloupia, Gigartina*) entwickeln. Hier ist die Gelinmembran in eine formlose Masse aufgelöst, aus welcher beim Zerschneiden des Gewebes die Samenzellen ohne äussere Gelinmembran zum Vorschein kommen. In allen übrigen Fällen aber, wo sich die freie Gelinzelle am Licht und der Luft entwickelt, ist die *äussere* Membran höher ausgebildet als die innere; sie ist alsdann die dichtere, festere, dünnere. (Beisp. Samen von *Chordaria flagelliformis* Taf. 27. III. Fig. 2 x, von *Spermatochnus adriaticus* Taf. 26. II. Fig. 4 c, von *Phycolapathum debile* Taf. 24. III. Fig. 7, von *Zonaria Pavonia* Taf. 22. I. Fig. 4 c, u. s. w.)

§. 44.

Bei der Gelinmembran zeigt sich fast allgemein eine schichtenartige Structur. Diese Bildung erkennt man besonders an dickwandigen knorpel- und hornartigen Zellen, bisweilen aber auch nicht minder deutlich an gallertartigen. Nur an dünnen Ge-

linzellen, wie im Zellengewebe von *Acanthophora* (Taf. 52. IV. Fig. 2) u. a. lässt sich diese Structur nicht wahrnehmen.

Diese schichtenartige Structur, die man auch *blättrig* (structura lamellosa) oder *concentrisch* (str. concentrica) nennen kann, erscheint bei vielen *Conferven* (*Conf. Linum, setacea, rigida*), *Nostoceen, Scytonemeen* und *Rivularieen*. Fast noch häufiger bei *Heterocarpeen* und den höhern Familien der *Isocarpeen*. Besonders deutlich bemerkt man sie bei den letztern an Querschnitten. Durch Anwendung von Jodintinctur wird sie noch leichter erkannt, weil diese zwischen die Schichten eindringt und ihre Trennungsflächen gelb färbt, während die eigentliche Substanz ungefärbt bleibt.

§. 45.

Wenn man aufgeweichte feine Querschnitte von *Neuroglossum Binderianum, Botryoglossum platycarpum* und noch einigen andern Tangen von ähnlicher Structur zwischen zwei Glimmerblättchen presst und trocknen lässt, so dass die Abschnitte während des Trocknens sich nicht zusammenziehen können, und diese getrockneten Präparate mangefeuchtet mit starker Vergrösserung betrachtet, doch so, dass man den Focus etwas tiefer stellt, um in die Zellenhöhlen hinein sehen zu können, so bemerkt man bei dem Hinauf- und Hinabrücken des Focus, in der innern Wand der Gelinzellen, dicht über einander liegende Ringe, wie in einer Trachea, welche auffallend an die Form der Spiralröhren erinnern. Ich glaubte anfangs, dass diese Erscheinung mit der blättrigen Structur der Zellen zusammenhänge, überzeugte mich aber bald, dass dies nicht der Fall sei. Die Gelinzellen werden durch das Austrocknen so dünnhäutig, dass man ihre lamellenartige Structur nicht gewahr wird, wenn man sie nicht benetzt. Aber jene Erscheinung scheint mir doch eine besondere Bildung der Zellen nach Art der Spiralröhrenzellen anzudeuten. Längenschnitte derselben Pflanze zeigen indessen, weder getrocknet noch aufgeweicht, jene erwähnten Ringe. Doch ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Anwesenheit von Zellenkügelchen die genaue Untersuchung der Zellenmembran an Längenschnitten erschwert. Werden die erwähnten Querschnitte mit Wasser benetzt, so verlieren sich auch die Querstreifen der Gelinzellen; sie kehren aber nach wiederholtem Trocknen zurück. Ich vermuthe daher, dass die ganze Erscheinung von Querrunzeln herrührt, die sich nach dem Trocknen auf den Gelinzellen bilden.

Endlich muss ich noch erwähnen, dass man bei den grossen dicken Zellen,

welche den Centralstamm bei *Dasycladus clavaeformis* bilden (Taf. 40. I. Fig. 1), sowol an lebenden als an getrockneten Exemplaren, noch viel deutlicher eine Anzahl Querstreifen sieht, die sicher ebenfalls mit der eigenthümlichen Structur derselben zusammenhängen. Spiralig gewundene Gelinzellen kommen bei den Characeen vor.

§. 46.

Ausser den erwähnten Structurverhältnissen zeigen sich sowol bei der Gelin- als auch Gelacinmembran Erscheinungen, welche in gewissen Fällen auf einen faserigen Bau derselben schliessen lassen. Die Gelin- oder Gelacinscheiden, welche die Gliederfäden der *Glocosipheae* einschliessen, zeigen sehr häufig eine Neigung, sich in höchst dünne gallertartige Fasern aufzulösen. Diese Faserscheiden sind keine zufällige, durch das Alter oder äussere zerstörende Einwirkungen hervorgerufene Erscheinung, sondern ihre Entstehung und Weiterentwickelung ist normal, daher sie auch nur an gewissen Formen sich zeigt. Sie sind am deutlichsten entwickelt bei den Gattungen *Euactis, Dasyactis, Geocyclus, Schizosiphon.* Von *Schizosiphon gypsophilus* habe ich auf Taf. 6. II eine Abbildung gegeben. Man sieht hier, dass die äussern Scheiden an ihrer Spitze sich in sehr feine Fasern zertheilen. Bei *Chthonoblastus* löst sich oft die ganze Vagina, welche die Gliederfäden einschliesst, in Fasern auf; dasselbe ist auch noch mit manchen Arten von *Phormidium* der Fall, nur sieht man hier die Fasern nicht immer deutlich.

Auch die gallertartigen Gelinzellen von einzelnen *Glococapsa*-Arten verwandeln sich in Fasern, besonders diejenigen, welche das unterste Stratum bilden (Taf. 6. I. Fig. 1 a). Faserige Gelinzellen finden sich nicht selten bei *Conferveen.* Die gemeine *Cladophora fracta* zeigt sie jedesmal, wenn sie alt und dickhäutig wird; besonders deutlich sieht man sie, wenn man solche Exemplare mit Salzsäure behandelt.

§. 47.

In der *Grösse und Form* zeigen die Gelinzellen eine grosse Verschiedenheit. Manche erscheinen so klein, dass sie nur unter starker Vergrösserung erkannt werden können; so bei *Gelidium* u. a. in der äussersten Rindenschicht. Die grössten kommen wol bei den *Chareen, Vaucherien, Bryopsiden* und *Valonien vor,* überhaupt bei den *Cocloblasteen.* Die Formen der Gelinzellen unterscheiden wir zunächst als einfache und ästige.

Die einfachen Formen erscheinen *kugelig* (bei *Protococcus, Gloeocapsa*), *elliptisch* (bei *Entophysalis*, Taf. 18. V), *länglich, cylindrisch* und *röhrenförmig* (bei *Conferveen*, Taf. 10, 11, 12).

In der Vereinigung mit einander drücken sich die Zellen gegenseitig. Dadurch erhalten sie ebene Flächen, Kanten und Ecken und stellen mehr oder weniger regelmässige geometrische Körper dar. Doch treten diese im Allgemeinen bei den Tangen seltener auf als bei den Phanerogamen. Die Begrenzungsflächen der verbundenen Gelinzellen erscheinen nur in seltenen Fällen *quadratisch*; sie können bei ursprünglich kugeligen Zellen allseitig so vorkommen, und dann ist ihre Gestalt *würfelförmig*. Häufiger sind die Flächen *fünf-* und *sechsseitig*; cylindrische Zellen werden durch gegenseitigen Druck *säulenförmig*; doch kommen diese im Allgemeinen bei den Tangen nur selten vor.

Die ästigen Gelinzellen treten in keiner Pflanzengruppe so selbstständig ausgebildet auf, als bei den Tangen. Die Verästelung zeigt sich indessen nur bei den grössern, schlauchartigen Zellen, wie z. B. bei den *Vaucherien, Bryopsiden, Caulerpen.* Bei allen diesen Tangen besteht die ganze Pflanze aus einem einzigen ästigen Zellenschlauche, dessen Höhlung continuirlich ist und nirgends eine Oeffnung oder innere Abtheilung zeigt. Im Zellengewebe der Tange kommen die ästigen Gelinzellen ebenfalls häufig vor; so in der grössten Einfachheit bei der Conjugation der *Zygnemeae*, auch bei ästigen *Conferveen*, entwickelter schon im Zellengewebe von *Fucus*, am entwickeltsten aber bei *Halimeda, Corallocephalus, Codium* (Taf. 43. II. III. — 42. I. III).

b. Die Amylidzellen (Cellulae amylideae).

§. 48.

Die ausserordentliche Zartheit der Amylidzellen macht nicht nur ihre Erkennung schwierig, sondern verhindert auch, dass man ihre Structur genau erforschen kann. Sie scheinen übrigens zu ihrem Inhalte in einem ähnlichen Verhältnisse zu stehen, wie die beiden Gelinmembranen der Gelinzelle zu einander. Wie diese unter einander, so verschmelzt auch die Amylidzelle mit ihrem Inhalte in gewissen Fällen so innig, dass sie mit ihm ein Ganzes ausmacht. So ist es häufig bei *Oscillarien, Nostoceen, Palmellen, Gloeotilus* u. m. a.

In Form und Grösse sind die Amylidzellen häufig von den Gelinzellen abhängig, sie richten sich nach ihnen. So bei *Conferveen*, *Vaucherien*, *Charen*, *Callithamnieen* und andern, besonders einfach gebauten Algen. Bei höher entwickelten Tangen kommen aber auch noch selbständige Formen der Amylidzellen vor, welche mit denen der Gelinzellen Nichts gemein haben. Sie erhalten eckige Auswüchse, die sich mitunter bedeutend verlängern, ja selbst ästig werden. In dieser Weise findet man sie bei *Polysiphonia* (Taf. 49. Fig. 2; Taf. 50 V. Fig. 2), *Dasya* (Taf. 51. II. Fig. 4), *Chondria* (Taf. 55. II. Fig. 5), besonders ausgezeichnet aber bei *Cystoclonium purpurascens* (Taf. 58. I. Fig. 7 und 8) entwickelt.

Andere normale Veränderungen die mit der Amylidzelle, jedoch innerhalb der Grenzen der Gelinzelle vor sich gehen, zeigen sich bei den Gattungen *Ulothrix*, *Zygnema*, *Spirogyra*. Bei allen diesen Gattungen ist sie im Anfange mehr oder weniger in der Höhlung der Gelinzellen ausgespannt, wie bei den Conferven, wo sie Treviranus „*utriculus*“ nannte. Bei *Ulothrix* löst sie sich an beiden Enden von der Scheidewand der Glieder ab und zieht sich zu einer Querbinde zusammen (Taf. 80. Fig. 2. 1. 3). Bei *Zygnema* gestaltet sie sich zu zackigen, kugeligen oder sternförmigen Bildungen (Taf. 15. II. III). Bei *Spirogyra* bildet sie ein oder mehrere spiralige, oft rinnenförmige Bänder, die an den Seiten zackig zerrissen sind und inwendig die Gonidien tragen (Taf. 15. I; Taf. 14. II. III. IV. V).

Auffallender sind die Veränderungen, welche die Amylidzelle in den sogenannten Pollenfäden der Charen erfährt. Sie verwandelt sich hier in eine locken- oder spiralförmige Faser um, die freiwillige Bewegung erhält, die Gelinzelle durchbricht und sich ausser derselben im Wasser bewegt. Herr Fritsche (Ueber den Pollen S. 17) sagt über diese Erscheinung: „Ehrenberg, dem ich diese Bewegung zeigte, machte mir die Bemerkung, dass die damit begabten Körperchen in Form und Bewegung vollkommen der Infusoriengattung *Spirillum* glichen.“ Hieran schliessen sich die Veränderungen der Amylidzellen bei *Lyngbya obscura* (Taf. 5. Fig. 1. 2. 8. 9), wo sie sich in Ringe und Fasern verwandeln, die aber keine Bewegung zeigen und worüber die ausführlichen Beobachtungen im systematischen Theile beschrieben sind.

c. Der gonimische Zelleninhalt (substantia gonimica).

§. 49.

Im zweiten Capitel des ersten Buches haben wir den gonimischen Zelleninhalt vorzugsweise als gummiartige und amylonartige Substanz unterschieden. In anatomisch-physiologischer Beziehung unterscheiden wir ihn nach seinen Entwickelungsverhältnissen als:

1) kryptogonimische Zellenflüssigkeit (*substantia cryptogonimica*),
2) monogonimischen Zellenkern (*substantia monogonimica*),
3) polygonimischen Zelleninhalt (*substantia polygonimica*).

§. 50.

Die *kryptogonimische Zellenflüssigkeit* findet sich in verschiedenen niedern Tangen; sie ist bei *Callithamnium* und *Griffithsia* roth, bei *Bryopsis* grün gefärbt und füllt überall bei lebenden Tangen die ganze Zellenhöhle aus. Auch in den länglichen Amylidzellen mancher *Polysiphonien* ist diese Substanz enthalten; sie wird jedoch in einzelnen Arten zur polygonimischen Form entwickelt, lagert hier meist nur an den innern Wänden der Amylidzelle in dünner Schicht, wie bei *Codium*, wo sie grün gefärbt ist. Bei *Bryopsis* vereinigt sie sich indessen bisweilen zu kleinen Klümpchen oder deutlich sichtbaren Kügelchen, die sich bewegen, eine Gelinhaut um sich herum entwickeln, aus dem Schlauche heraustreten und zu jungen Individuen auswachsen.

Sonst ist sie meist gleichförmig und steht zu den monogonimischen und polygonimischen Formen in einem ähnlichen Verhältniss, wie der Schleim zur Gelinzelle. Wie diese aus jenem sich erzeugen kann, so bilden sich auch Gonidien aus der gonimischen Flüssigkeit.

§. 51.

Der *monogonimische Zellenkern* (Kernzelle) erscheint besonders da, wo das Gelingewebe eine gallertartige Consistenz hat, daher vorzüglich bei *Nostoceen*, *Palmelleen*, *Oscillarieen*, *Rivularieen* und *Grateloupieen*; ausserdem bei den meisten

höhern *Heterocarpeen* und *Isocarpeen* nur in der Corticalschicht. An ihm erkennt man keine besondere Amylidzelle, denn diese ist mit ihm innig verwachsen; er zeigt sonst alle Entwickelungsformen, welcher die Amylidzelle fähig ist.

Isolirt tritt der monogonimische Zellenkern nur bei niedern Entwickelungsformen von *Protococcus Monas* und *Pr. viridis* auf; dann erscheint er in den fädigen Bildungen bei den *Oscillarieen*, *Nostoceen*, *Rivularieen*, *Bangia*, *Hydrurus* u. a. m. Er hat auch hier meist eine rundliche Gestalt. Bei den *Grateloupieen* dagegen entwickelt er sich zu eigenthümlichen fädigen und ästigen Formen (Taf. 75). Bei den meisten dieser Tange ist der Zellenkern eng von der Gelinsubstanz umschlossen, in einzelnen Fällen liegt er aber auch frei und locker in der Gelinzelle wie in einer Kapsel, so dass er herausfällt, wenn die letztere durchschnitten wird.

Der monogonimische Zellenkern lässt in den meisten Fällen keine besondere Structur an sich wahrnehmen, sondern stellt blos ein festes, solides, homogenes Körperchen dar; in einigen besondern Fällen wird sein Inneres jedoch auch feinkörnig, besonders wenn er sich zu Samen entwickelt, wie bei einigen *Nostoceen* (Taf. 6. Fig. I. 8. 9. 12), *Rivularieen* (Taf. 4. V), ferner bei *Iridaea* (Taf. 77. II. 1), *Mastocarpus* (Taf. 76. III), *Grateloupia* (Taf. 75. I) u. m. a.

§. 52.

Der *polygonimische Zelleninhalt.* Die eben erwähnten granulosen Zellenkerne machen schon den Uebergang zu dem polygonimischen Zelleninhalt. Die polygonimischen Zellen entwickeln sich in der That sehr häufig aus dem monogonimischen Kern, welcher zuerst feinkörnig wird, sich vergrössert, mit der Vergrösserung aber auch die Trennung der äussern Amylidmembran von dem Inhalte vorbereitet, welcher letztere sich endlich zu deutlichen Zellenkügelchen entwickelt. Solche Uebergänge sind Taf. 60. III. Fig. 2 an *Sphaerococcus confervoides*; Taf. 61. II. Fig. 4 *Sphaerococcus durus*; Taf. 65. I. Fig. 6 *Hypoglossum Woodwardii* u. m. a. dargestellt; sie kommen übrigens so häufig vor, dass man sie fast in allen höher organisirten Algen finden kann.

§. 53.

Bei dem Vergrössern der polygonimischen Amylidzellen vermehrt sich die innere Körnermasse entweder in gleichem Maasse und füllt dann immer dieselbe völlig aus;

solche nenne ich *polygonimische Vollzellen* (cellulae hologonimicae); — oder die Vermehrung des polygonimischen Inhaltes geht nicht in gleichem Maasse von statten, und dann ist die Zelle inwendig hohl; solche nenne ich *Hohlzellen* (cellulae coelogonimicae). Sie finden sich bei den grössern Conferven (Taf. 11. II. Fig. 2 e), bei *Gigartina* (Taf. 70. I. Fig. 4) und vielen andern Tangen.

§. 54.

Besondere Entwickelung der Gonidien in hologonimischen und kölogonimischen Zellen. Die Gonidien der hologonimischen Amylidzelle, welche einzeln dem monogonimischen Zellenkerne einigermassen entsprechen, entwickeln sich bisweilen auf eine andere Weise, als jene der Hohlzellen. Sie vermehren sich nicht bloss, sondern wachsen auch durch concentrische Ansätze. Dadurch erhalten sie diejenige Structur, welche die amylonartigen Bildungen auszeichnen; sie werden auch in den Vollzellen fast nur allein gefunden.

Die Gonidien der Hohlzellen sitzen in der Regel an der Amylidzelle fest. Sie bleiben meist klein, gummiartig und lassen keine besondere Structur erkennen. Doch kommen in einigen wenigen Fällen auch Ausnahmen vor. Bei *Oedogonium capillare* (Taf. 12. II. Fig. 3 c. c. c. c. c), *Cladophora fracta* (Taf. 11. I. Fig. 5. 6) und mehreren andern Arten entwickeln sich die Gonidien dieser Zellen auch zu höhern Formen innerhalb ihrer Mutterzelle; einzelne werden grösser, zeigen concentrische Anlagerungen und vereinigen sich untereinander zu einem eigenthümlichen Gewebe, dabei vergrössern sie sich und zeigen die Structur des Amylons; sie werden auch schon durch schwache Jodintinctur blau gefärbt. Doch stehen solche Bildungen häufig mit einer künftigen Vollzellenbildung in Beziehung.

§. 55.

Bei einigen Arten von *Ectocarpus* (Taf. 12. III) entwickeln sich einzelne Gonidien zu sehr zarten und feinen Fäserchen, deren Erscheinung constant wiederkehrt. Sie sind auch an getrockneten Exemplaren zu erkennen, wenn diese vorher wieder aufgeweicht werden.

Noch auffallender sind die Faserbildungen in den Schläuchen von *Caulerpa* (Taf. 42. II. Fig. 1. 2), welche jedoch mehr den gelinosen Gebilden anzugehören scheinen.

§. 56.

Bewegungen des gonimischen Zelleninhaltes. In dem Zellensafte confervenartiger und anderer Tange bemerkt man oft frei schwimmende, sehr kleine Gonidien, welche bald dunkeln, bald hellen Pünktchen gleichen, je nachdem sie sich mehr oder weniger im Focus befinden. Diese besitzen eine lebhafte, selbständige Bewegung, gleich den Monaden. Sie bilden ein beständiges Gewimmel, das oft auf einen gewissen Raum beschränkt ist, und die Geschwindigkeit der einzelnen Körperchen ist so bedeutend, dass man nicht im Stande ist, sie mit der nöthigen Genauigkeit zu betrachten. Dass diese Bewegungen von den Kügelchen selbst herrühren, beweist nicht nur die Art und Weise, in welcher sie stattfinden, sondern auch der Umstand, dass sie bei niedern Algen die Zellen, welche sie einschliessen, durchbrechen, noch ausserhalb derselben ihre Bewegungen fortsetzen, bis sie sich irgendwo ruhig ansetzen und zu jungen Individuen derselben Alge, aus der sie hervorkamen, entwickeln. Wenn man starken Weingeist, Säuren, Jodintinctur, Alkalien, mit einem Worte *Gifte* in die Flüssigkeit bringt, in welcher sie sich bewegen, so hört die Bewegung auf.

§. 57.

Die Algen, in welchen ich diese Bewegungen häufig beobachtet habe, sind folgende: *Oedogonium vesicatum* (Taf. 10. I), *Oedogonium capillare* (Taf. 12. II. Fig. 1 xxxxx), *Zygnema pectinatum* (Taf. 15. Fig. II), *Z. decussatum* (Taf. 15. Fig. III. b), *Spirogyra quinina* (Taf. 15. I), *Sp. decimina* (Taf. 14. II), *Chara* (die rothen Kügelchen in den dreieckigen Zellen der sogenannten Globuli), *Euastrum pectinatum, angulosum, margaritiferum* u. m. a. Auch gehören hierher die Bewegungen der kleinen Kügelchen in den Hörnern der *Closterien*.

§. 58.

Am leichtesten kann man (ausser den *Closterien*) diese Bewegungen bei *Oedogonium vesicatum* und *capillare* beobachten. Beide sind gemeine, überall verbreitete Süsswasseralgen. Jene kommt namentlich im Frühjahr häufig in Sümpfen an Grashalmen, Moosen und vielen Wasserpflanzen (*Lemna, Callitriche*) vor und ist als Jugendpflanze bisher für eine besondere Art (*Conferva parasitica*) gehalten wor-

pen. Man kann sie leicht im Zimmer in Gläsern, die mit Wasser angefüllt sind, lebend erhalten und auf diese Weise alle ihre Veränderungen beobachten. Junge Exemplare zeigen die Bewegungen am besten. Sie finden entweder in jedem Gliede des Fadens Statt, oder es ist hier und da eins oder das andere dazwischen, in welchem die Bewegung nicht vorkommt. Diese letztern zeigen sich dann im Bau und in der Gestalt der Amylidmembran von den ersten verschieden. Die Zellen, in welchen diese Bewegungen vorkommen, sind hyalin und durch die Contractionen, welche die zarte Amylidmembran an beiden Enden erleidet, in zwei Hälften getheilt (Taf. 10. Fig. 1 d. e), zwischen welchen die Membran wie eine Querbinde ausgespannt ist. Zu beiden Seiten der letztern finden die Bewegungen einer ziemlichen Anzahl dunkelbrauner, opaker Kügelchen in einem kugelförmig begrenzten Raume Statt, wie in den Hörnern der *Closterien*. Nach und nach verbreitet sich jedoch die Amylidmembran bis an beide Enden der Zelle und die Bewegung der Kügelchen nimmt ab, bis sie endlich ganz verschwindet, weil die letztern entweder aus den Zellen entweichen, oder sich an die Amylidmembran ansetzen, dabei in Linien ordnen (Fig. m) und mit derselben verwachsen. Ihre Farbe wandelt sich dabei in *Grün* um. Dieses Verwachsen hält aber nicht immer an, sondern es werden die Gonidien zuweilen wieder frei und bewegen sich von neuem. Auch habe ich Individuen beobachtet, bei denen die Gonidien niemals mit der Membran verwuchsen, sondern in beständiger Bewegung blieben. Oft behalten die Gonidien in den alten Gliedern (nächst der Wurzel) ihre Bewegung, während die in den jüngern (an der Spitze) anwachsen. Weder die Bewegung der Gonidien noch das Verwachsen derselben steht mit der wahren Fruchtbildung in Beziehung. Diese macht sich dadurch bemerklich, dass zuerst gewisse Glieder anschwellen. Diese Anschwellung trifft aber jüngere Glieder ebenso als ältere, gleichviel, ob sie durch Verwachsung der Gonidien opak geworden sind oder nicht. Entsteht die Anschwellung an Gliedern, in welchen die Bewegung zur Zeit noch stattfindet, so dauert diese auch noch in dem angeschwollenen Gliede eine Zeitlang fort (Fig. n ǂ), bis die Gonidien grösser werden, sich vermehren und anwachsen (fig. n +); die letztern sind dann gewöhnlich schon zu wahren Amylonkörnern, die nur durch Chlorophyll grün gefärbt sind, entwickelt. Endlich, wenn die angeschwollene Zelle zur Vollzelle geworden ist, hört jede Bewegung auf und der so entstehende Same entwickelt sich nun bis zur völligen Reife. Ich habe diese Alge nun bereits fünf Jahre im Zimmer lebend erhalten. Sie hat sich dabei stets von neuem aus den Gonidien entwickelt. Uebrigens habe ich die Bemerkung gemacht, dass die Bewe-

gungen besonders im Frühjahr und Sommer stattfinden und im Winter selten sind; auch sind sie häufiger, wenn man die Alge dem Sonnenschein aussetzt.

§. 59.

Oedogonium capillare (Taf. 12. II. Fig. 1. 2) zeigt ähnliche Erscheinungen wie *Oed. vesicatum*. Ich habe diese Alge ebenfalls mehrere Sommer hindurch im Zimmer gezogen und ihre Veränderungen beobachtet, welche im Wesentlichen mit denen, welche ich im vorigen Paragraph bei *Oed. vesicatum* mitgetheilt habe, übereinstimmen. Man sieht auch hier, dass opakere Zellen mit hellern abwechseln, dass in den hellern nur die Bewegungen der Gonidien stattfinden, dass die Bewegungen häufiger im Frühjahr, als zu einer andern Jahreszeit sich zeigen, und dass endlich die Gonidien entweder austreten, sich ansetzen und zu jungen Pflänzchen entwickeln, oder in der Zelle bleiben, sich inwendig an dieselbe ansetzen und mit derselben verwachsen. Aber jene Bewegungen finden immer nur in der Mitte der Zellen statt, wodurch die Alge von *Oedogonium vesicatum* abweicht.

§. 60.

Bei den *Zygnemeen* ist die Bewegung der Kügelchen nicht auf einen abgegrenzten Raum beschränkt, doch sieht man sie besonders an den Enden der Zellen, überhaupt an den durchsichtigsten Stellen. Bei *Zygnema* lösen sich bisweilen alle Gonidien, welche die Sternchen oder Kugeln bilden, los und zerstreuen sich in dem Zellenraume.

§. 61.

In den dreieckigen Zellen, welche die „Globuli“ der Charen einschliessen, sieht man bei starker Vergrösserung oft den ganzen rothkörnigen Inhalt in lebhafter monadenähnlicher Bewegung. Wenn die Globuli stark mit Kalk incrustirt sind, so bemerkt man die Bewegung in den Zellen nicht, doch kann man den Kalk entfernen, wenn man die Globuli eine kurze Zeit in verdünnten Essig legt. Der verdünnte Essig dringt nicht in die Zellen ein, und man kann ihn, so wie auch den gebildeten essigsauren Kalk dadurch entfernen, dass man den Globulus in Wasser legt und mit einem feinen Pinsel abbürstet. Durch Zerdrücken des Globulus trennen sich die äussern Zellen

von einander und man kann sie einzeln unter dem Mikroskope betrachten. Man sieht dann in jeder Zelle die eingeschlossenen Kügelchen in der lebhaftesten Bewegung, und wenn man sie zerdrückt, so setzen die mit dem Zellensafte herausfliessenden Kügelchen ihre Bewegungen fort; doch werden diese nach und nach langsamer und hören endlich ganz auf. Gifte (Jodintinctur, Weingeist, starke Säuren, Alkalien) vernichten die Bewegung plötzlich. Die grössern Kügelchen bewegen sich langsamer, als die kleinern, und wenn sie zuletzt alle eine gleiche Grösse erreicht haben, so verwachsen sie sowol unter sich, als auch mit der Zelle, setzen sich aber immer nur an der nach innen liegenden Wand der Zelle an. In völlig entwickelten Globulis sieht man daher diese Bewegung nicht. Jodintinctur färbt die Kügelchen bräunlich grün.

§. 62.

Zerdrückt man noch nicht ganz reife Früchte von *Chara vulgaris*, so sprühet mit der eingeschossenen Flüssigkeit eine unzählige Menge kleiner Kügelchen heraus, welche in dem Kerne zwischen den grössern Stärkekügelchen gelagert und junge oder unentwickelte Stärkekügelchen sind, weil sie durch schwache Jodintinctur sogleich blau gefärbt werden. Diese Kügelchen zeigen die lebhafteste Bewegung, welche vorzüglich rotirend, doch aber zugleich auch progressiv ist. Sie erstreckt sich indessen auch auf grössere Kügelchen, nur zeigt sich hier die Bewegung in demselben Grade langsamer, als die Kügelchen grösser sind, und beschränkt sich bei den grössten auf ein schwaches Wälzen und Drehen.

§. 63.

Zerdrückt man die Kügelchen des *Protococcus Coccoma*, so sieht man sowol den ausgetretenen körnigen Inhalt, als auch den in der Zelle zurückgebliebenen in der lebhaftesten Bewegung, ähnlich der, welche in den dreieckigen Zellen der Globuli bei *Chara* vorkommt.

§. 64.

Auch die Körnchen der Nebensamen bei *Fucus vesiculosus* (Taf. 34. Fig. 5 a) zeigen Bewegungen, wenn man letztere zerdrückt. Doch ist diese von geringerer Bedeutung als diejenigen, von denen schon die Rede gewesen ist; sie beschränken sich

auf ein langsames Hin- und Herwanken, ohne dass die Kügelchen von der Stelle rücken. Diese Bewegung habe ich selbst noch bei Exemplaren gefunden, die schon ¾ Jahr in Weingeist gelegen hatten. Von einer Lebensäusserung kann also hierbei nicht die Rede sein. Ob diese Bewegung dieselbe ist, worüber Herr Schultz in Berlin bei der elften Versammlung der Naturforscher in Breslau berichtet hat, weiss ich nicht [1]).

Zweites Capitel.

Die Elementarorgane in Bezug auf gegenseitige Entwickelungsverhältnisse.

§. 65.

Es gab eine Zeit, wo man glaubte, dass die Algen aus einem Urschleime [2]) sich entwickelten. Ich selbst habe früher, irregeleitet durch ein mangelhaftes Mikroskop, die Existenz eines schleimigen Wesens angenommen, welches vor der Erscheinung niederer Algenformen auftrete. Dieses „alte Gespenst des Urschleims", wie Herr Schleiden sagt, existirt für die Algen wirklich nicht, sondern wo Algenbildungen auftreten, da bilden sich die der einfachen Zelle zukommenden Organe auch zugleich mit einander, nicht hinter oder nach einander. Es findet also kein isolirtes Auftreten der Gelinhülle (vom Anfang her) ohne Zelleninhalt, oder umgekehrt, statt. Wohl aber ist wichtig und muss daher berücksichtigt werden, *dass die einzelnen Elementarorgane, die wir als Gelinzellen, Amylidzellen und gonimische Substanzen kennen gelernt haben, sowol unter sich ein mehr oder weniger selbständiges Leben führen, ohne Rücksicht auf den integrirenden Theil, dem sie angehören, als auch*

---

1) Ueber die Bewegungen der Gonidien bei *Bryopsis* verweise ich auf eine schätzenswerthe Abhandlung des Herrn J. Agardh in „Kongl. Vetensk. Acad. Handling. för aor 1837" (auch in „Flora" 1840 No. 1), wo auch noch die Beobachtungen anderer Naturforscher zusammengestellt sind.

2) S. Agardh, Biologie S. 239. 291. Friss, Plantae homonemeae (Phycomater).

in ihrer weitern Entwickelung abhängig von dem Gesammtorganismus werden, welchem sie alsdann sich unterordnen.

Daher kommt es, dass bei den Algen auch gewöhnlich nur *eins* der genannten Elementarorgane vorherrschend entwickelt ist, gleichsam auf Kosten der andern. Dieses eine schliesst dann seine Entwickelung für sich ab, während die andern als unentwickelte Nebengebilde ihm untergeordnet sind. Indessen kommen einige Beispiele vor, welche beweisen, dass auch bei den Algen die einzelnen Elementarorgane mit und neben einander sich gleichmässig entwickeln, wodurch oft in die Gesammtbildung eine grössere Einheit und Gleichförmigkeit gebracht wird. Im Allgemeinen aber kann man sagen, dass die Kernzellen vor den Amylidzellen und diese wieder vor den Gelinzellen bei den Tangen entwickelt sind. Mir ist nicht bekannt, dass ähnliche Verhältnisse bei andern Pflanzengruppen vorkommen, und es möchte sich daher durch dieselben der wahre — und vielleicht auch einzige — physiologische Charakter der Tange aussprechen.

Erste Abtheilung.

Vermehrung, Wachsthum und Verbindung der einzelnen Elementarorgane zu dem Tanggewebe.

§. 66.

Das *Algen-* oder *Tanggewebe* (Phykenchyma) ist ein eigenthümliches Zellengewebe, in welchem die Elementarorgane, aus denen es gebildet wird, sich ebensowol für sich allein, als auch unter einander verschiedenartig entwickeln und dadurch eine so grosse Mannichfaltigkeit des Gewebes erzeugen, wie wir sie kaum in andern Pflanzen finden.

Je nachdem in dem Tanggewebe sich die Gelin-, oder die Amylidzellen, oder die Gonidien vorherrschend entwickeln, unterscheiden wir folgende Grundformen — *Systeme* — des Tanggewebes:

1) *Parenchym* oder Gelingewebe (Parenchyma),
2) *Epenchym* oder Amylidgewebe (Epenchyma),
3) *Perenchym* oder monogonimisches Gewebe (Perenchyma).

§. 67.

Entstehung des Tanggewebes. Die Bildung des Tanggewebes beruht — wie die jedes andern Zellengewebes — auf der Vermehrung oder Fortpflanzung der Zellen, also auf einem Zeugungsacte, bei welchem eine jede Zelle sich als ein besonderes Individuum fortsetzt. Indem sie aber sich fortpflanzt, erstrebt sie zugleich die Verbindung mit andern Zellen ihrer Art, und in dieser Verbindung wird das Zellengewebe dargestellt. Es kann also jede Zelle ein zwiefaches Leben führen, nämlich ein *besonderes, unabhängiges, inneres*, und ein *allgemeines, abhängiges, äusseres.* Im letztern Falle gehört sie dem Ganzen, dem Organismus an, und sie selbst tritt dabei um so mehr zurück, je vollkommener und entschiedener die Gesammtbildung entwickelt ist. Daher ihr Zurücktreten bei den Thieren und ihr Hervortreten bei den Pflanzen, ihre grössere Abhängigkeit von dem Organismus bei den höhern Phanerogamen und ihre grössere Selbständigkeit bei niedern Kryptogamen, besonders den niedern Algen.

Bei den Algen herrscht das monogonimische Gewebe vor dem Amylidgewebe und dieses wieder vor dem Gelingewebe. Daraus, dass die innern Organe der Zelle in der Entwickelung die äussern überbieten, möchte ich folgern, dass die Algenzelle überhaupt der innern Entwickelung in jeder Beziehung fähiger sei als der äussern, d. h. dass bei ihr die Tendenz sich zu isoliren stärker ist, als die sich zu verbinden. In dem Perenchym sind die Zellenkerne, in dem Epenchym die Amylidzellen mit einander verbunden. Es leuchtet ein, dass, wenn beide — die Zellenkerne und Amylidzellen — von einer Gelinzelle umgeben sind, diese entweder ganz verdrängt oder durchbrochen werden muss. Dies findet auch wirklich statt, und die Gelinzelle tritt alsdann zu denselben in eine untergeordnete Stellung. Nur in dem Parenchym sind die Amylid- und Kernzellen den Gelinzellen untergeordnet.

§. 68.

Die Bildung des Gewebes geschieht nun:

1) entweder durch Ausdehnung der Zelle bis auf einen gewissen Grad und *Theilung ohne Trennung* (divisio);

2) durch *unmittelbares Verwachsen* (conjugatio) mehrerer schon fertiger Zellen oder Gonidien;

3) durch *Zwischenlagerung* (interpositio); wenn zwischen schon vorhandenen und theilweise verbundenen Zellen sich einzelne neue erzeugen;

4) durch *Eindringen* in die Intercellularräume oder zwischen ganze Partien des amylidischen Gewebes (interplicatio);

5) durch *Umwachsung* einer Hauptzelle von andern kleinern Zellen (circumplexus), oder

6) durch *Ansetzung* junger (Brut-) Zellen an der Aussenseite einer Mutterzelle (appositio).

§. 69.

Die *Entstehung des Tanggewebes durch Theilung* ist allgemein. Sie kann von verschiedenen Nebenerscheinungen begleitet sein, je nachdem das dadurch entstehende Gewebe dem Parenchym, Epenchym oder Perenchym angehört.

Bei dem *Parenchym* kann man die Theilung besonders an grössern Conferveen leicht beobachten. Bei *Cladophora fracta* bemerkt man die Theilung ebensowol an der Entstehung neuer Aeste als auch an Zellen, die blos in die Länge wachsen. Wenn wir die Aeste dieser Conferven an ihrer Basis genau betrachten, so sehen wir, dass sie hier eingelenkt sind, d. h. dass sich zwischen ihrem ersten Gliede und dem Gliede des Hauptfadens eine gelinose Scheidewand befindet. Sucht man jedoch solche Glieder auf, welche erst anfangen sich zu verästeln (was besonders im Frühjahre der Fall und auch in dieser Zeit am leichtesten zu beobachten ist), so bemerkt man (s. Taf. 11. Fig. 7 a. b und 8 a. b), dass die Zelle nach aussen sich ausdehnt, dass diese Ausdehnung sich allmälig verlängert und der neue Ast im Anfange noch mit seiner Mutterzelle in offener Verbindung steht, dass aber bald durch die zuerst eintretende Sonderung der Amylidzelle mit dem polygonimischen Inhalte die Theilung beginnt, die sich anfangs nur durch einen sehr feinen lichten Streifen kundgibt, endlich aber deutlicher, bestimmter wird, weil sich zuletzt eine Gelinscheidewand an dieser Stelle entwickelt.

Bei schon vorhandenen längern Zellen geschieht die Theilung auf ähnliche Weise. Die erste Theilungslinie zeigt sich jedesmal in der Mitte der Zelle (ebendas. Fig. 3 a. a), bis sich auch hier eine Querwand bildet, die zuletzt aus einer doppelten Membran besteht. So, wie hier, geschieht auch die Theilung der Zellen bei den *Zygnemeen*, wie überhaupt bei allen *Dermatosipheen*.

Taf. 17. Fig. 1—5 ist eine neue Alge, die ich *Chlorotylium cataractarum* nenne, abgebildet. Wir sehen auch hier an den jungen Auswüchsen und an den Spitzen der Fäden dieselbe Fortbildung des Parenchymgewebes, wie wir es bei *Cla-*

dophora fracta kennen gelernt haben. Es herrscht hier nur der Unterschied, dass die Fäden, an denen diese Veränderungen vorgehen, nicht wie dort isolirt, sondern zu einem eigenthümlichen Körper vereinigt sind.

Bei dem *gallertartigen Gelingewebe* (s. *Endophysalis* Taf. 18. V) zeigt sich auch zuerst eine Sonderung des Zellenkernes, welche dann, wenn sie ausgeführt ist, durch die Bildung einer ringsum gehenden kleinen Gelinhülle um jeden Kern vervollständigt wird.

Ein schönes Beispiel zur Entstehung des Parenchyms durch Theilung bei höher entwickelten Tangen liefert die Gattung *Stypocaulon* (Sphacelaria scoparia) (Taf. 18. II. Fig. 1 a. b. c. d). Hier wird die Bildung der Markschicht durch fortgesetzte Theilung seiner Zellen bewirkt. Bemerkenswerth ist dabei, dass hier keine Intercellulargänge vorkommen. Der Anfang dieser Theilung beginnt hier mit der Bildung einer gelinosen Scheidewand, welche die Zelle in der Mitte durchschneidet (Fig. b); die zweite Scheidewand erstreckt sich gegen die erste, durchschneidet sie gewöhnlich schiefwinkelig (Fig. c), und so geht es fort, bis eine ziemliche Anzahl solcher Zellen entstanden sind. Die Scheidewände stossen dabei sämmtlich in einer Linie an einander, und weil sie sich schiefwinkelig schneiden, so erhalten die Umrisse der dadurch entstandenen Zellen die Form eines Rhombus.

§. 70.

Bei dem *Epenchym* erstreckt sich die Theilung blos auf die Amylidzellen; *es findet hierbei niemals zwischen den Amylidzellen die Bildung einer Gelinmembran statt,* sondern die betreffenden Amylidzellen stossen unmittelbar an einander. Diese Formen sind am deutlichsten bei den grössern *Oscillarien, Lyngbya-* und *Calothrix-Arten,* auch bei *Scytonema* zu beobachten. Sie bewirken die Gliederung der Amylidfäden, wie sie bei *Oscillaria princeps,* Taf. 4. I, *Calothrix Tomasiniana,* ebendas. VI, *Lyngbya obscura,* Taf. 5. Fig. 1 dargestellt sind. Manche hierher gehörige Formen lassen diese Theilung nur höchst zart oder auch wol gar nicht erkennen, weil die zwischen den Zellenabtheilungen befindliche Amylidmembran ungemein dünn ist; die meisten aber lassen abwechselnd deutliche und undeutliche Scheidewände erkennen. Letztere zeigen jedenfalls die erst beginnende Theilung an. Die Theilung geschieht indessen mit einer gewissen Gesetzmässigkeit, die zur Stärke des Fadens in Verhältniss steht. Die Gliederabtheilungen sind nämlich bei verschiedenen Individuen einer Art um so länger, je dünner, und um so kürzer, je dicker der

Faden ist. Daher kommt es, dass die Gliederlänge bei allen denjenigen Arten variirt, deren Fäden eine verschiedene Dicke haben.

Uebrigens scheint die Theilung im Epenchym nur bei hologonimischen Amylidzellen vorzukommen, bei kölogonimischen ist mir wenigstens bis jetzt kein Fall bekannt.

§. 71.

Bei dem *Perenchym* geschieht die Theilung an der monogonimischen Substanz in derselben Weise wie beim Epenchym. Sie zeigt sich insbesondere bei dünnen *Oscillarien, Sphaerozyga*, *Hormosiphon* (Taf. 6. I. Fig. 6—15) u. m. a.

§. 72.

Bildung des Tanggewebes durch Conjugation. Die einfachste Art der Conjugation bei Gelinzellen findet man bei den *Zygnemeen* (Taf. 14. I. II. 1; Taf. 15. I. Fig. 2. 3. 4. 6). Die Verbindung findet hier zwischen schon fertig gebildeten Gliederfäden Statt, welche sich durch Wachsen in die Länge und Theilen in die Quere erzeugt haben. Von diesen Fäden vereinigen sich die neben einander liegenden so, dass sie gegen einander von ihren Zellen aus Fortsätze treiben, die zusammenstossen und endlich mit einander verwachsen. Dadurch werden diese verbindenden Fortsätze zu Trabekeln, welche das Ansehen der Sprossen einer Leiter haben. Ein jeder Faden kann an zwei Seiten an einer Conjugation mit zwei andern Fäden Theil nehmen, wodurch oft Verwachsungen entstehen, die sich auf sehr bedeutende Massen solcher Conjugaten-Fäden erstrecken.

In andern Fällen wird die Conjugation nicht durch die Aussendung von kurzen Querästen hervorgerufen, sondern durch unmittelbares Zusammenwachsen zweier Zellen oder Fäden, entweder der ganzen Länge nach, wie bei *Pilinia rimosa, Peripleg-matium Ceramii* (Taf. 7. III. Fig. 1. 2), oder an bestimmten Stellen, welche an den Fäden durch eine knieförmige Biegung angedeutet werden, wie bei *Mougeotia* (Taf. 14. I).

Bei *Halimeda* und *Corallocephalus* (Taf. 43. Fig. II. 1 und III. 1) verwachsen die verästelten Schlauchzellen erst an den Spitzen ihrer Aeste. Hier und noch in einigen andern Fällen geschieht die Verwachsung der Zellen gleichzeitig mit ihrer Entstehung, und diese Bildungen sind dann von denjenigen, die sich durch Theilung entwickeln, schwer zu unterscheiden.

§. 73.

Bei den meisten höhern Tangen mit parenchymatischer Structur sind die Gelinzellen immer fadenförmig verbunden; diese Fäden durchziehen den Tangkörper der Länge nach, sind anfangs frei neben einander, verwachsen aber auch später auch seitwärts mit einander. So z. B. bei *Mesogloea* (Taf. 27. I. Fig. 3 b), *Chordaria* (ebendas. III. Fig. 2 c), *Liagora* (ebendas. II. Fig. 2 c c und 1 b), *Chorda* (Taf. 28. Fig. 5 a — 6 f), wo im Anfange die Parenchymzellen im Centrum seitwärts so wenig zusammenhängen, dass sie sich durch Druck leicht in einzelne confervenartige Fäden trennen lassen. In ältern Stämmen verwachsen sie jedoch ziemlich fest mit einander, und zwar vermittelst des weichen Schleimes an ihrer äussern Gelinmembran, welcher mit der Zeit zwischen ihnen erhärtet und sie so gleichsam mit einander verkittet (§. 43).

§. 74.

Bei den *Fuceen* kehrt die Copulation der Zellen im innern Tangkörper nach Art der Zygnemeen wieder, und zwar in solcher Ausdehnung, dass sie sich auf alle Theile dieser Gewächse erstreckt. Die copulirten Fäden sind in der Mittelrippe des Stammes dicht und eng beisammen (Taf. 33. Fig. 8 c, 8′ c), weitläufiger schon in dem blattartigen Theile (ebendas. Fig. 8 b, 8′ b), am weitläufigsten und lockersten im Fruchtkörper (Taf. 34. Fig. 3 c).

§. 75.

Merkwürdig ist, dass nach der Copulation durch Querröhrchen, wie z. B. bei den *Zygnemeen*, und wahrscheinlich auch bei den *Fuceen*, die durch Vereinigung der beiden Verbindungsästchen (oder -wärzchen, wie sie von andern Schriftstellern genannt werden) entstandene Scheidewand in den Querbälkchen schwindet. Die gelinose Scheidewand geht nach und nach in eine schleimige Substanz über, die von der in den Zellen enthaltenen Flüssigkeit nach und nach aufgelöst wird. Dadurch wird eine offene Communication zwischen den zwei gegenüber liegenden Zellen des Fadens bewirkt, so dass der Inhalt der einen Zelle in die andere übertreten kann.

§. 76.

Die Conjugation der Amylidzellen. Sie findet sich besonders bei *Chondria* (Taf. 55. II. Fig. 5), *Champia* (Taf. 54. Fig. 14. 15. 16), *Cystoclonium* (Taf. 58. I. Fig. 6. 7. 8) am vollständigsten entwickelt, zeigt sich aber auch in Andeutungen bei *Dasya* (Taf. 51. II), *Polysiphonia* (Taf. 49. Fig. 2; Taf. 50. V. Fig. 2. 1 a), *Ceramium rubrum* (Taf. 47. Fig. 12. 13) und sehr vielen andern *Heterocarpeen*, welche keine ausschliessend perenchymatische oder parenchymatische Structur haben. Sie äussert sich auf die Weise, dass die Amylidzellen entweder nach allen, oder auch nur nach zwei entgegengesetzten Seiten hin, wo andere Amylidzellen sich befinden, kleine zacken- oder strahlenförmige Verlängerungen aussenden, und zwar so, dass sie mit denen der andern Zellen zusammentreffen, worauf sie sich alsdann vereinigen.

Da wo die Amylidzellen (wie es gewöhnlich der Fall ist) von Gelinzellen umgeben sind, werden diese von den strahlenförmigen Verlängerungen durchbrochen. Bisweilen sind die verbindenden Strahlen so äusserst zart und fein, dass man sie nur schwierig erkennen kann, z. B. bei *Spongites* (Taf. 78. II).

§. 77.

Die Conjugation der Kernzellen oder Gonidien zeigt sich am vollkommensten entwickelt bei *Iridaea* (Taf. 77. II), *Grateloupia Cuttleriae* (ebendas. III), *Mastocarpus* (Taf. 76. III), *Grateloupia horrida* (Taf. 76. I), *Grat. verrucosa* (Taf. 75. I. Fig. 2), *Chondracanthus* (Taf. 75. II. Fig. 3. 6). Ausserdem findet man das Perenchym noch sehr häufig in der Rindenschicht und der Fruchthülle aller *Peribla-steen*. Die Copulation der Gonidien äussert sich in derselben Weise wie bei den Amylidzellen; auch hier gehen von den Gonidien fädige Verlängerungen aus, die denen der benachbarten Gonidien begegnen und sich mit ihnen vereinigen.

§. 78.

Bildung des Tanggewebes durch Zwischenlagerung. Man könnte dieses Gewebe auch *Intercellulargewebe* nennen. Es erzeugt sich auf die Weise, dass sich neue (und kleinere) Zellen in den Intercellulargängen älterer Zellen bilden, und man findet es insbesondere bei *Liagora* (Taf. 27. II. Fig. 1). *Chordaria* (ebendas. III),

Desmarestia (Taf. 26. I. Fig. 1. 7), *Macrocystis* (Taf. 32. II. Fig. 3. c), *Neuroglossum* (Taf. 65. II. Fig. 6), *Hypoglossum alatum* (Taf. 66. Fig. 4).

In den zuerst angeführten Gattungen sind die neugebildeten Zellen mit den alten gleichartig; sie sind nämlich, wie diese, Gelinzellen und bilden mit ihnen das Parenchym, nur sind sie kleiner, weil sich ihre Grösse nach den Intercellulargängen richtet, in denen sie entstehen. Sie umstellen die ältern oft ringsum. Ihre Entstehung haben sie dem Schleim zu danken, der sich zunächst an den äussern Wänden der ältern Zellen in den Intercellulargängen befindet. Schon nach den allgemeinen physikalischen Gesetzen muss der flüssige Schleim im Intercellularraume zusammenfliessen, wenn die Gelinzellen einander näher rücken. Es bedarf daher nur des Erhärtens des Schleimes, um eine neue Gelinzelle zu bilden. So werden nach und nach alle Höhlen zu Zellen und dadurch das Parenchym dichter und fester, wenn auch aus ungleichen Zellen gebildet.

§. 79.

Gelinzellen bilden sich auch zwischen Epenchym und Perenchym. Sie enthalten oft nur Luft, und es scheint als wenn sie ihre Entstehung der Bildung von Luftblasen, um welche sich anfangs eine Schleimhaut legt, die allmälig zu einer Gelinzelle verhärtet, zu verdanken hätten. Dies ist namentlich bei *Chondrus crispus*, vielleicht auch bei *Ctenodus Labillardieri* (Taf. 58. Fig. II. 2) der Fall. Diese Zellen bleiben entweder leer oder entwickeln zuletzt auch in ihrer Höhlung sehr kleine Gonidien.

Wie sich hier Gelinzellen zwischen Perenchym bilden, so erzeugen sich zwischen dem Parenchym und Epenchym auch monogonimische Zellen; so bei dem schon erwähnten *Neuroglossum*; auch scheint eine Veränderung der Gelinzellen im Stamme der *Hafgygia digitata* (Taf. 31. Fig. 2 f) hierher zur gehören.

§. 80.

Bildung des Tanggewebes durch Einwachsen. Sie hat Aehnlichkeit mit der in den vorigen Paragraphen abgehandelten Bildungsweise, ist aber dadurch von ihr unterschieden, dass die Zellen in den Zwischenräumen nicht wie jene, an Ort und Stelle entstanden sind, sondern durch Proliferiren anderer Zellen, deren Fortsetzungen sich zu Gliederfäden entwickeln, die (gleich Wurzeln) in die Zwischenräume des lockern Gewebes eindringen und dasselbe sowol in die Quere als Länge durchziehen. Es sind

also diese zelligen Fäden nicht eigentlich mit den ursprünglichen Zellen des Tangkörpers verbunden und verwachsen auch späterhin nicht mit ihnen; sie machen vielmehr eine besondere für sich bestehende Nebenbildung in dem Tanggewebe aus, die nur in sofern von ihrer Umgebung abhängig ist, als ihr zum Theil durch dieselbe die Richtung, in der sie sich fortbilden soll, vorgeschrieben wird. Nur bei Einer Gattung habe ich bemerkt, dass durch Zusammendrängen der Hauptmasse und innigeres Verwachsen derselben ihr eigenthümliches und selbständiges Auftreten sehr beschränkt wird, weil die zarten Fäden hier gleich den Spiegelfasern im Holze zusammengepresst werden, z. B. bei allen Arten von *Gelidium* (Taf. 73. Fig. IIII. 2), wo sie zwischen den Längenzellen als höchst feine, schwer zu erkennende Querfäserchen erscheinen.

§. 81.

Ganz deutlich zeigen sich die Zwischenfäden im Parenchym bei *Cladosiphon* (Taf. 25. I. Fig. 3), wo sie an der Corticalschicht entstehen und in die innere hohle Röhre sich erstrecken (d), um ein sehr lockeres Markgewebe zu bilden. Bei *Mesogloea* (Taf. 27. I. Fig. 1) kommen ähnliche gegliederte Fäden vor, die ins Innere des Stammes dringen. Bei *Hafgygia* (Taf. 31. Fig. 1. 2. 3 g. h) kommen sie ebenfalls vor und bilden, wie noch in andern Laminarieen, die Markschicht.

§. 82.

Im *Epenchym* zeigen sie sich bei *Chondria* (Taf. 55. Fig. II. 5) als sehr zarte Fäserchen, die leicht übersehen werden können; desgleichen bei *Ctenodus* (Taf. 58. II. Fig. 2), am ausgezeichnetsten aber finden sie sich bei *Cystoclonium* (Taf. 58. I. Fig. 6. 7. 8), wo sie, wie bei den *Laminarieen*, die Markschicht vergrössern.

§. 83.

Monogonimische Einflechtungen zwischen *Epenchym* kommen bei *Gigartina pistillata* (Taf. 70. Fig. 4. 6. 7) und mehreren andern Tangen vor; zwischen *Perenchym* erscheinen sie bei *Callophyllis* (Taf. 69. II. Fig. 2. 3 und 4).

§. 84.

Bildung des Tanggewebes durch Umwachsung. Diese Bildung erscheint gewissermassen als Gegensatz zur vorigen. Sie geht nicht, wie diese, von der Peripherie zum Centrum, sondern vom Centrum zur Peripherie. Das Centrum, oder besser die Axe, wird durch einen Fadenstamm, der gegliedert ist und sich in die Länge selbständig fortbildet, repräsentirt. Von ihm aus entwickeln sich sowol die Aeste als auch die äussern Schichten des Algenkörpers. Er ist oft früher vorhanden, als seine Nebenorgane, zuweilen steht er allein ohne die bedeckenden Schichten, z. B. bei *Callithamnium*. Wie dort (bei der Einwachsung) die Corticalschichten nach innen zu proliferiren, so proliferirt die Centralaxe nach aussen. Es entstehen oft Fäden, die, gleich Wurzelfasern, sich um die Axe legen, diese klammernd umschlingen und so ein eigenthümliches Corticalgewebe bilden. In vielen andern Fällen erzeugt sich aber ausser der Corticalschicht noch eine zweite, die sich zwischen diese und die Axe legt, letztere also unmittelbar umgibt. Sie zeichnet sich oft durch regelmässige Anordnung ihrer Zellen aus und wird von mir *Pericentralschicht* (stratum pericentrale) genannt.

§. 85.

Unter den Süsswasseralgen zeichnet sich *Batrachospermum* durch ein solches Rindengewebe aus. Wir sehen auf Taf. 8 die ganze Entwickelungsgeschichte dieser Alge dargestellt. Fig. 4 e. f zeigt junge Stämmchen, deren quirlförmige Aeste an ihrer Basis — von den Gelenken des Stämmchens aus — nach unten wurzelähnliche Verlängerungen treiben, welche die Centralröhre umschliessen und mit ihr zuletzt verwachsen, wie wir es bei dem Stamme eines ausgewachsenen Exemplars in Fig. 6 a. a sehen. Aehnlich verhält es sich bei *Phlebothamnium* (Taf. 44. I. Fig. 1); auch hier entspringen feine gegliederte Fäden, gleich den Wurzelfasern, an der Basis der Aeste und überziehen in sanft gekrümmten Linien den Hauptstamm des zarten Gewächses.

Ferner zeigt auch *Chara* ähnliche Verhältnisse (Taf. 39. Fig. 6).

Etwas verschieden tritt diese Erscheinung bei den *Ceramieen* auf. Bei *Gongroceras* (Taf. 46. I), *Hormoceras* (ebendas. II), *Echinoceras* (ebendas. III) und *Acanthoceras* (ebendas. IV) erzeugt sich die Corticalschicht zwar auch in den Gelenken der Centralaxe, aber die Zellen derselben laufen nicht an der ganzen Zellenröhre herab (wie bei *Batrachospermum*), oder wol gar über dieselbe hinaus (wie bei *Phle-*

bothamnium), sondern bilden blos eine Querbinde, unter der sich auch oft noch Pericentralzellen entwickeln.

Bei *Ceramium* (Taf. 47) und *Centroceras* (Taf. 46. V) erstreckt sich indessen die Corticalschicht über die ganze Centralröhre, und es findet sich (wenigstens bei der erstgenannten Gattung) an dem stärkern Theile des Stammes, namentlich an den Gelenken, auch noch eine kleine Pericentralschicht vor (Taf. 47. Fig. 7—13). Noch stärker wird diese Pericentralschicht bei *Spyridia* (Taf. 48. Fig. 7. 9. 11), *Ptilota* (Taf. 46. VI), *Dasya* (Taf. 51. II. Fig. 1. 2), *Halopitys* (Taf. 52. II), besonders aber bei *Chondria* (Taf. 55. II. Fig. 4), *Alsidium* (Taf. 56. Fig. 4. 5), *Physcophora* (Taf. 57. Fig. 4) entwickelt.

§. 86.

Bei den *Ceramieen* habe ich gezeigt, dass die Bildung der Corticalschicht der Pericentralschicht vorangeht, ja dass diese ohne jene niemals vorhanden ist. Die Anwesenheit der Pericentralschicht ist daher für diese Familie ziemlich unwesentlich, und sie kann darum auch nicht bei der Feststellung der Gattungen berücksichtigt werden. Um so wichtiger ist für diese Familie die Corticalschicht, weil sie eine constante, in bestimmten Formen auftretende Erscheinung ist. Ich habe sie aus diesem Grunde zur Feststellung der Gattungen benutzt.

Bei den *Polysiphonien* ist es anders. *Hier bildet sich die Pericentralschicht zuerst aus und ist immer vorhanden, während die Corticalschicht fast in den meisten Fällen fehlt und nicht von der Axe, sondern von der Pericentralschicht abhängig ist.* Daher kommt es, dass die Corticalschicht bei dieser Gattung eine — in Bezug auf die Gattung, nicht auf die Species — variable Erscheinung, gleichsam etwas Zufälliges ist, und daher ihre An- und Abwesenheit nicht zur Trennung dieser an Arten so zahlreichen Gattung in mehrere zur Anwendung kommen kann und darf.

Uebrigens zeichnen sich die Pericentralzellen der *Polysiphonien* (die von J. Agardh bei Beschreibung der Arten „siphones“ genannt werden, welcher Terminus auch von mir im systematischen Theile beibehalten worden ist) durch ihre höchst regelmässige Stellung aus (Taf. 49 und 50. III. IV. V). Die neben einander stehenden haben alle gleiche Länge und umstehen ihre Centralzelle ringsum in einem Kreise, so dass der dadurch gebildete Stamm ein gegliedertes Ansehen bekommt. Dasselbe ist auch bei *Trichothamnium* (Taf. 50. I), *Halopitys, Alsidium* u. m. a. der Fall.

§. 87.

Wesentlich abweichend ist die Umwachsung der Centralaxe bei *Caulacanthus* und den nahe verwandten Gattungen. Hier entspringen von der Axe auch gegliederte Fadenbildungen, aber diese sind nicht einfach, sondern dichotomisch verästelt, legen sich auch nicht dicht um die Axe, sondern stehen senkrecht von derselben ab, so dass ihre Endzellen sämmtlich in der Peripherie des Stämmchens enden und hier so dicht beisammen stehen, dass sie eine ununterbrochene Rinde bilden. Zwischen dieser und der Axe sind die Fäden nur sehr locker neben einander.

§. 88.

Bei *Chaetopteris* und *Cladostephus* (Taf. 18. I. Fig. 1. 3) wird die Centralaxe durch ein eigenthümliches Markgewebe (c) vertreten, um welches sich zunächst eine dicke Pericentralschicht und hierauf eine dünne Corticalschicht legt.

§. 89.

Bildung des Tanggewebes durch Apposition. Der Anfang dieser Bildung beginnt immer mit einem Kügelchen oder Bläschen, welches sich an der Aussenfläche einer ältern Zelle erzeugt, vergrössert und mit derselben in Verbindung bleibt. Sie zeigt sich besonders bei quirlförmigen Ramificationen, die aus Gelenken entspringen; so die Aeste bei *Batrachospermum* (Taf. 8. Fig. 4 b. b. b), *Chara* (Taf. 39. Fig. 10. 11), *Dasycladus* (Taf. 40. I. Fig. 2 c. x x); ferner bei *Callithamnium*.

Zweite Abtheilung.

Von den verschiedenen Formen des Tanggewebes.

A. Allgemeine Formen.

§. 90.

Das Tanggewebe kann im Allgemeinen nach folgenden Beziehungen unterschieden werden:

1) Nach seiner Zusammensetzung als:

a) *gleichartiges* oder *isomerisches Tanggewebe* (phykenchyma aequale s. isomericum), wenn dessen Zellen nicht nur der Substanz sondern auch der Form und Grösse nach gleich sind, gleichviel in welcher Weise sie im Gewebe geordnet sind.

Beispiele: *Phyllactidium pulchellum* (Taf. 16. II), *Porphyra, Solenia* (Taf. 20. I), *Diplostromium* (Taf. 20. II), *Ulva* (Taf. 20. IV), *Hydrurus* (Taf. 4), *Oscillaria* (Taf. 4. I. II), *Calothrix* (ebendas. VI), *Prasiola* (Taf. 3. VII. Fig. 7) u. m. a.

b) *ungleichförmiges T.* (ph. heteromorphum), wenn die Zellen alle zu Einer Art gehören, d. h. wenn das Gewebe entweder blos aus Gelinzellen, Amylidzellen oder Kernzellen besteht, die Zellen aber verschieden in Grösse und Form sind.

Beispiele: Beim *Parenchym. Chlorotylium* (Taf. 17. Fig. 4. 5), *Cladostephus* und *Stypocaulon* (Taf. 18. I und II), *Lemania* (Taf. 19. Fig. 2), *Encoelium* (Taf. 21. I. Fig. 2. 3), *Striaria* (ebendas. II. Fig. 4), *Stictyosiphon* (ebendas. III. Fig. 3), *Dichophyllium* (Taf. 22. II. Fig. 1. 3. 4), *Haliseris* (Taf. 23. Fig. 3. 4. 8). — Beim *Epenchym. Champia* (Taf. 54. Fig. 14. 18), *Chondria* (Taf. 55. II. Fig. 5), *Cystoclonium* (Taf. 58. I. Fig. 6. 7. 8). — Beim *Perenchym. Grateloupia* (Taf. 75. I; 76. I; 77. III), *Acanthoceras* (Taf. 75. II) u. m. a.

c) *ungleichartiges* oder *heteromerisches T.* (ph. heteromericum), wenn das Gewebe von verschiedenartigen Zellen gebildet wird.

Beispiele: *Sphaerococcus* (Taf. 60. I. III; 61. II), *Rhynchococcus* (Taf. 61. I), *Phyllotylus* (Taf. 62. I) u. m. a. Bei allen diesen Tangen besteht das Innere des Stammes grösstentheils aus Gelinzellen, die Corticalschicht dagegen aus Kernzellen (Gonidien). — Bei *Gigartina* (Taf. 70. I) ist das Innere meist aus Amylidzellen gebildet, die mit Kernzellen umgeben sind; in der Corticalschicht ist dagegen reines Perenchym.

2) Nach der Anordnung, als:

a) *fadenförmiges Tanggewebe* (ph. filiforme), wenn sich die Zellen einzeln und linienförmig an einander reihen.

Beispiele: *Oscillaria* (Taf. 4. I. II), *Calothrix* (ebendas. VI), *Lyngbya* (Taf. 5. Fig. 1), *Chroolepus* (Taf. 7. II. Fig. 5), *Oedogonium* (Taf. 10. I; 12. II), *Cladophora* (Taf. 11. I), *Ectocarpus* (Taf. 12. III), *Zygnema, Spirogyra, Mougeotia* (Taf. 15 u. 14), *Callithamnium, Griffithsia* (Taf. 44. I. V).

b) *flächenförmiges* oder *blattartiges T.* (ph. explanatum s. foliaceum), wenn sich die Zellen flächenförmig verbinden.

Beispiele: *Phyllactidium* (Taf. 16. II), *Prasiola* (Taf. 3. VII), *Ulva* (Taf. 20. IV), *Porphyra* u. m. a.

c) *körperförmiges* oder *umwüchsiges T.* (ph. amplexum), wenn sich die Zellen in allen Dimensionen an einander legen.

Beispiele: *Spermatochnus* (Taf. 26. II), *Liagora* (Taf. 27. II), *Chordaria* (Taf. 27. III) u. v. a.

3) Nach seinem Zusammenhange, als:

a) *loses Tanggewebe* (ph. solutum) = Merenchym Meyen, wenn die Zellen unter einander an keiner Stelle verwachsen sind (= cellulae liberae).

Beispiele: *Actinococcus roseus* (Taf. 45. IV. Fig. 1. 2), *Hydrurus* (Taf. 4. VII). — Man kann es wieder als *α*) *weitläufig* (ph. cellulis remotis) und *β*) *dicht* (ph. cellulis densis) unterscheiden.

b) *lockeres T.* (ph. laxum), wenn die Zellen nur an einer oder einigen Stellen mit einander verwachsen sind, so dass grössere oder kleinere Zwischenräume (Intercellulargänge) im Gewebe verbleiben.

Beispiele: *Neuroglossum* (Taf. 65. II), *Hypoglossum alatum* (Taf. 66), *Sphaerococcus durus* (Taf. 61. II. Fig. 3. 5), *Sph. Lambertii* (Taf. 59. I. Fig. 3), *Champia* (Taf. 54) u. v. a.

c) *knappes T.* (ph. arctum), wenn die Zellen ringsum so fest an einander liegen, dass meist keine Intercellulargänge vorhanden sind.

Beispiele: *Ptilota* (Taf. 46. VI), *Helmintochorton* (Taf. 45. II), *Alsidium* (Taf. 56), *Physcophora* (Taf. 57. I) u. v. a.

B. Besondere Formen.

§. 91.

Beim *Parenchym* sind hauptsächlich folgende Formen zu unterscheiden:

1) in Bezug auf den Zelleninhalt:

a) *monogonimisches Parenchym* (parenchyma monogonimicum), wenn in den Zellen ein einziger homogener Zellenkern enthalten ist.

Beispiele: *Thorea ramosissima* (Taf. 16. I), *Helminthora* (Taf. 44. III), *Bangia* (Taf. 45. III).

Anmerkung. Die Zellen des monogonimischen Parenchyms sind indessen nicht

immer einfach, wie in den angeführten Beispielen; auch schliessen sie nicht immer *einen* Kern ein, sondern mehrere. So z. B. bei *Endophysalis* (Taf. 18. V) und *Gloeocapsa* (Taf. 6. I. Fig. 1. — II. Fig. 2 a). Hier theilt sich der Zellenkern in mehrere, aber um diese neu entstandenen Zellenkerne bilden sich innerhalb der gelinosen Mutterzelle wieder neue, kleinere Gelinzellen. Es findet hier also eine Einschachtelung statt, wie bei *Volvox*, welche sich bis ins Dreifache oder Vierfache, ja noch weiter (z. B. *Gloeocapsa atrata*) wiederholt. Die äussern Gelinzellen, welche die innern umschliessen, nenne ich hier *Zellenbläschen* (vesiculae) und unterscheide sie wieder in *primäre* (vesiculae primariae), wenn sie nicht selbst wieder eingeschlossen sind; *secundäre* (v. secundariae), wenn sie unmittelbar von den primären Zellenbläschen eingeschlossen werden; *tertiäre* (v. tertiariae), wenn sie von den secundären, und *quaternäre* (v. quaternariae), wenn sie von den tertiären umschlossen werden u. s. w. Die Zellenbläschen zeichnen sich überhaupt noch dadurch aus, dass sie von dem Zellenkerne nicht vollkommen ausgefüllt werden und daher in ihrem Umfange ringsum davon abstehen. Je nachdem sie nun eine oder mehrere secundäre Bläschen einschliessen, heissen sie *einkernige* (vesiculae monococcae), z. B. bei *Gloeocapsa monococca*; *wenigkernige* (v. oligococcae), wenn sie nur 2—4 Zellen enthalten; *vielkernige* (v. polycoccae), wenn sie 5 und mehrere Zellen einschliessen.

b) *polygonimisches Parenchym* (par. polygonimicum), wenn in der Gelinzelle *viele*, deutlich sichtbare Zellenkügelchen enthalten sind.

Beispiele: *Cladophora fracta* (Taf. 11), die Corticalschicht bei *Lemania* (Taf. 19. Fig. 10 e. f), *Striaria* und *Stictyosiphon* (Taf. 21. II. III), *Phycolapathum* (Taf. 24. II. Fig. 1. 2).

c) *amylidisches P.* (p. amylideum), wenn in der Gelinzelle noch eine deutliche Amylidzelle enthalten ist. Unterabtheilungen dieser Form:

α) *hologonimisch-amylidisches* (p. hologonimico-amylideum), wenn die Amylidzellen ganz von Kügelchen angefüllt sind.

Beispiele: *Rhynchococcus* (Taf. 61. I. Fig. 2), *Hypoglossum alatum* (Taf. 66. Fig. 4. 5), *Furcellaria* (Taf. 71. Fig. 7 b und Taf. 72. Fig. 6 b).

β) *kölogonimisch-amylidisches* (p. coelogonimico-amylideum), wenn nur die innere Fläche der Amylidzelle mit Kügelchen besetzt ist.

Beispiele: *Trichothamnium* (Taf. 50. I. Fig. 2), *Spyridia* (Taf. 48. Fig. 9. 11), *Ptilota* (Taf. 46. VI. Fig. 1. 2), *Chara* (Taf. 39. Fig. 6. 9).

γ) *kryptogonimisch-amylidisches* (p. cryptogonimico-amylideum), wenn die Amylidzelle fast nur mit einer gefärbten schleimig-gummosen Flüssigkeit angefüllt ist und

an ihren innern Wänden so höchst feinkörnige Ablagerungen zeigt, dass man die Körnchen einzeln nicht deutlich erkennen kann.

Beispiele: *Codium* (Taf. 42. I. Fig. 1), *Halimeda* (Taf. 43. II), *Corallocephalus* (Taf. 43. III. Fig. 1), *Phlebothamnium* (Taf. 44. I. Fig. 2. — II), *Griffithsia* (ebendas. V).

d) *entonematisches P.* (p. entonematicum), wenn sich feine Fasern in der Gelinzelle befinden.

Beispiele: *Ectocarpus verminosus* (Taf. 12. III).

e) *leeres P.* (p. inane), wenn die Gelinzellen weder eine deutliche Amylidzelle noch Zellenkügelchen enthalten. Die Zellen dieser Form sind erst späterhin entweder durch Auflösung ihres Inhaltes oder durch Heraustreten der Zellenkügelchen (wie z. B. bei *Oedogonium vesicatum* (Taf. 10. I. Fig. 3 i) leer geworden.

Beispiele: Die Zellen der Subcorticalschicht bei *Lemania* (Taf. 19. Fig. 1. 2 b), desgleichen bei *Striaria* und *Stictyosiphon* (Taf. 21. II. Fig. 5; III. Fig. 5) u. v. a.

2) in Bezug auf die Substanz:

a) *gallertartig* (p. gelatinosum).

Beispiele: *Endophysalis* (Taf. 18. V), *Corynophlaea* (ebendas. IV d) u. m. a.

b) *knorpelartig* (p. cartilagineum), von der Consistenz frischen Knorpels.

Beispiele: *Helminthochorton* (Taf. 45. II), *Spyridia* (Taf. 48).

c) *hornartig* (p. corneum), wenn es die Consistenz des angefeuchteten Hornes hat und sich auch wie dieses schneiden lässt.

Beispiele: *Chaetopteris, Cladostephus, Stypocaulon, Digenea.*

3) in Bezug auf die Stärke der Gelinzellen:

a) *sehr dünnhäutig* (cellularum membrana tenuissima).

Beispiele: die meisten *Zygnemeen* (Taf. 14 und 15), *Chlorotylium* (Taf. 17), *Chaetophora* (Taf. 10. II) u. v. a.

b) *dünnhäutig* (cellularum membrana tenuis).

Beispiele: *Phycolapathum* (Taf. 24. II. Fig. 1), *Diplostromium* (Taf. 20. II), *Enteromorpha* (Taf. 20. I), *Spermatochnus* (Taf. 26. II).

c) *dickhäutig* (cellularum membrana crassa).

Beispiele: *Chordaria* (Taf. 27. III), *Sphaerococcus* (Taf. 61. II. Fig. 4. 5; Taf. 62. II. Fig. 2; Taf. 63. I), *Plocamium* (Taf. 64. Fig. 9. 10), *Delesseria* (Taf. 67. Fig. 9—12).

4) in Bezug auf Stetigkeit:

a) *ununterbrochenes Parenchym* (p. continuum), wenn weder leere Höhlen, noch ein anderes Gewebe von Amylid- oder Kernzellen dazwischen ist.

Beispiele: *Cryptopleura lacerata* (Taf. 68. III), *Alsidium* (Taf. 56) u. m. a.

b) *unterbrochenes P.* (p. interruptum), wenn Höhlen oder überhaupt leere Räume, oder ein anderes Gewebe dazwischen vorkommen.

Beispiele: *Hafgygia digitata* (Taf. 30. Fig. 1), *Callophyllis variegata* (Taf. 69. II).

5) in Bezug auf Zellenformen:

a) *mit kugeligen Zellen* (p. globosum).

Beispiele: *Lemania* (Taf. 19), *Gastroclonium* (Taf. 53. I. Fig. 2. 3).

b) *mit elliptischen Zellen* (p. cellulis ellipticis).

Beispiele: *Corynophlaea* (Taf. 18. IV), *Endophysalis* (ebendas. V).

c) *blasiges Parenchym* (p. vesiculosum), wenn die Zellen besonders gross, meist leer und aufgeblasen sind.

Beispiele: *Mesogloea* (Taf. 27. I), *Liagora* (ebendas. II).

d) *röhriges P.* (p. tubulosum).

Beispiele: *Chara* (Taf. 39), *Dasycladus* (Taf. 40. I), *Acetabularia* (Taf. 41).

e) *fadenförmiges P.* (p. filiforme), mit folgenden Unterabtheilungen:

α) *einfaches* (p. filif. simplex), wenn die Fäden keine Aeste haben.

Beispiele: *Conferva*, *Oedogonium.*

β) *ästiges* (p. filif. ramosum).

Beispiele: *Cladophora*, *Ectocarpus.*

Ausserdem noch in besondern Verästelungen, die man als *dichotomisch, trichotomisch, quirlförmig, buschig, büschelig, gleichhoch* u. s. w. bezeichnet.

γ) *mit Querröhrchen verbundenes* (p. filiforme trateculatum).

Beispiele: *Zygnema*, *Spirogyra.*

δ) *knieförmiges* (p. filiforme genuflexum).

Beispiel: *Mougeotia.*

f) *würfeliges P.* (p. cellulis cubicis).

Beispiel: *Dictyota* (Taf. 22. II. Fig. 1. 3).

g) *tafelförmiges P.* (p. tabulatum), mit tafelförmigen Zellen.

Beispiel: *Zonaria* (Taf. 22. I. Fig. 8).

h) *P. mit säulenförmigen Zellen* (p. cellulis prismaticis).

Beispiel: *Chorda Filum* (Taf. 29), die Markzellen von *Stypocaulon*, *Chaetopteris*, *Cladostephus* (Taf. 18. I).

i) *P. mit vier-, fünf-, sechs- und vielseitigen Zellen* (p. cellulis tetra-, penta-, hexa-, polygonis).

In Bezug auf körperförmige Anordnung der Zellen sind noch folgende specielle Formen zu erwähnen:

a) *unregelmässiges P.* (parenchyma irregulare).

Beispiel: *Gloeocapsa.*

b) *fädiges P.* (p. e filis articulatis constitutum).

Beispiel: *Chlorotylium* (Taf. 17. Fig. 4).

c) *netzförmiges* (p. reticulatum).

Beispiel: *Fucus* (Taf. 34).

d) *verwirrtes* (p. e filis intricatis constitutum).

Beispiel: *Halysium* (Taf. 43. Fig. 3; die Markschicht).

e) *gleichhoch verästeltes* (p. e filis fastigatis constitutum).

Beispiel: *Chaetophora* (Taf. 10. II).

f) *lagerartig* (p. cellulis in strata plura ordinatis).

Beispiele: *Phycolapathum* (Taf. 24. II. Fig. 1), *Zonaria* (Taf. 22. I).

Die tubulosen Zellen bilden folgende Formen:

g) *wergartiges Schlauchparenchym* (p. stuposo-tubulosum); es besteht aus ästigen Schlauchzellen, die sich unter einander mehr oder weniger locker verschlingen.

Beispiele: *Codium* (Taf. 42. I), *Halimeda* und *Corallocephalus* (Taf. 43. II. III. 1).

h) *quirlförmiges Schlauchparenchym* (p. verticillato-tubulosum).

Beispiele: *Cymopolia* (Taf. 40. II) und *Dasycladus* (Taf. 40. I).

§. 92.

Bei dem *Epenchym* werden folgende Formen unterschieden:

1) in Bezug auf Umhüllung:

a) als *reines Epenchym* (epenchyma distinctum), wenn die Amylidzellen nicht einzeln mit einer Gelinhaut wieder umgeben sind, sich daher unmittelbar berühren.

Beispiele: *Oscillaria princeps* (Taf. 4. I), *Calothrix* (Taf. 4. VI).

b) als *parenchymatisches Epenchym* (ep. parenchymaticum), wenn jede Amylidzelle einzeln von einer deutlichen Gelinzelle umgeben ist.

Beispiele: *Chondria* (Taf. 55. II. Fig. 5), *Cystoclonium* (Taf. 58. I), *Hypnophycus* (Taf. 60. IV. Fig. 4).

c) als *gallertartiges E.* (ep. gelatinosum), wenn die Amylidzellen blos in einer formlosen schleimartigen Gelinsubstanz liegen.

Beispiel: *Sarcophyllis* (Taf. 76. II).

2) in Bezug auf den Inhalt:

a) als *kölogonimisches E.* (ep. coelogonimicum), wenn die Zellenkügelchen nicht die ganze Amylidzelle ausfüllen.

Beispiel: *Neuroglossum* (Taf. 65. II. Fig. 5).

b) als *hologonimisches E.* (ep. hologonimicum), wenn die Zellenkügelchen die Amylidzelle ganz ausfüllen.

Beispiel: *Sarcophyllis.*

3) in Bezug auf die Form der Amylidzellen:

a) als *rundzelliges E.* (ep. cellulis rotundatis).

b) als *langzelliges E.* (ep. cellulis elongatis).

c) als *fädiges E.* (ep. filamentosum), wenn die Amylidzellen fadenförmig sind.

4) in Bezug auf die Anordnung der Zellen:

a) als *fadenförmiges E.* (ep. filiforme).

Beispiele: *Oscillaria, Calothrix, Lyngbya.*

b) als *kettenförmiges E.* (ep. concatenatum), wenn die Amylidzellen der Länge nach mit feinen, kurzen, fadenförmigen Verlängerungen verbunden sind.

Beispiele: die zarten Gliederfäden, welche bei *Dasya* die Aeste bedecken und die Fruchtäste tragen (Taf. 51. II. Fig. 1).

§. 93.

Bei dem *Perenchym* werden folgende besondere Formen unterschieden:

1) in Bezug auf Umhüllung kommen dieselben Erscheinungen vor, wie beim Epenchym.

2) in Bezug auf die Form der Kernzellen oder Gonidien.

a) *kugeliges Perenchym* (perenchyma gonidiis globosis s. sphaericis).

Beispiel: *Nostoceae* (Taf. 6. I).

Ausserdem: Perenchym mit

b) *elliptischen Kernzellen* (gonidiis ellipticis),

c) *linienförmigen* oder *verlängerten Kernzellen* (gonidiis elongatis, linearibus),

d) *zackigen* oder *ästigen Kernzellen* (gonidiis dentatis s. ramosis).

Beispiele zu den letzten: *Grateloupia, Acanthocarpus* (Taf. 75).

3) in Bezug auf die Anordnung der Kernzellen:

a) *fadenförmiges Perenchym* (p. filiforme).

Beispiele: *Sphaerozya*, *Oscillaria* (die dünnen Arten), *Nostoc.*

b) *unregelmässiges P.* (p. irregulare).

Beispiel: *Palmella.*

c) *ästiges P.* (p. filiforme ramosum).

Beispiele: *Grateloupia*, *Iridaea.* — Die Verästelungen haben fast sämmtlich eine grosse Uebereinstimmung; sie bilden nach der Aussenseite zu gewöhnlich regelmässige Formen aus dichotomischen gleichhohen Fäden, deren Enden die äusserste Rindenschicht des Algenstammes darstellen.

Drittes Capitel.

Die zusammengesetzten Organe.

a. Der Tang- oder Algenkörper (phycoma).

§. 94.

Der Tangkörper hat wie jeder andere Pflanzenkörper einen doppelten Zweck, nämlich die Alge in ihrer individuellen Entwickelung zu repräsentiren und die Frucht hervorzubringen. Die Fruchtbildung ist Endzweck.

§. 95.

In seiner niedrigsten Entwickelungsstufe wird der Tangkörper von einer einzelnen Zelle dargestellt (*Protococcus*). Diese Zelle ist aber auch Frucht und zwar entweder zugleich, oder Algenkörper im Anfange und Frucht zuletzt. Insofern aber die Protococcus-Zelle sich nicht gänzlich isolirt, sondern in dem geselligen, wenn auch ungebundenen Beisammenleben vieler solcher losen Zellen ein gewisser Grad von Vereinigung zu einem gemeinsamen Ganzen erstrebt wird, so muss auch dadurch die Freiheit

ihrer Individualität geschwächt werden, und es ist dann der Algenkörper mit demselben Rechte in der gesellig-freien, aber auch darum äusserlich unbestimmt begrenzten, daher formlosen Vereinigung zu suchen, wie in der einzelnen Zelle. So betrachtet ist daher der Algenkörper immer eine Vereinigung von Zellen, und die Verschiedenheit seiner Formen wird durch den Grad, die Richtung und Grenze der Zellenverbindungen hervorgerufen.

§. 96.

In seinem ersten Auftreten ist demnach der Algenkörper in Beziehung zu seinen höhern Formen eben so *formlos* oder unbestimmt ausgebreitet wie der Schleim in Bezug auf die Zelle. Nur in der Substanz, oder vielmehr der Consistenz seiner Zellen zeigt sich eine Verschiedenheit, aber in so eigenthümlicher Weise, dass sich auch hierin das Unvollkommene, das Beginnende ausspricht. Wo nämlich die Zellen für sich ausgebildet sind, wo sie eine feste Gelinhülle haben, wie in der Gattung *Protococcus* (Taf. 3. VII. Fig. 1; Taf. 7. I. und II. Fig. 1), da mangelt ausser der Annäherung jede Spur von einer Verbindung; wo hingegen die Gelinhülle nur weich und gallertartig erscheint, da ist sie auch um jede einzelne Zelle weniger scharf begrenzt, sie fliesst mit der nächsten gleichsam zusammen, verbindet sich mit ihr zwar inniger, als bei *Protococcus*, aber nicht fest, noch nicht äusserlich bestimmt begrenzt. Solche schwankende Bildungen betrachte ich als unvollendete Tangkörper und nenne sie *Algenlager* (strata), wenn die Zellen los neben einander liegen; *formlose Tangkörper* (phycomata amorpha), wenn die Zellen durch ihre weiche Substanz sich fester vereinigt haben, aber in der Vereinigung formlose Massen darstellen, wie bei *Palmella*.

§. 97.

Entwickeltere Tangkörper zeichnen sich dadurch aus, dass sich in ihnen eine bestimmte äussere Gestalt ausdrückt und Differenzen in der Form bemerklich machen. Durch diese Differenzen wird die Trennung des Tangkörpers in verschiedene einzelne Organe bewirkt, wie sie bei andern Pflanzen vorkommen. Diese Trennungen sind um so entschiedener, je entwickelter der Tangkörper ist. Die *erste* Differenz tritt mit der Entwickelung eines wurzelartigen Organes auf; die *zweite* äussert sich in der Hervorrufung blattartiger, flacher Formen, neben drehrunden, stengelartigen; die *dritte* in der Hervorbringung und Absonderung eines besondern Fruchtkörpers.

Besondere Formen des Tangkörpers.

§. 98.

Es ist bemerkenswerth, dass die schlauchförmigen Gelinzellen, welche ich schon öfter erwähnt habe, eigenthümliche Formen des Tangkörpers erzeugen. Besonders zeichnen sie sich dadurch aus, dass sie niemals, wie andere Gelinzellen, mit perenchymatischen und epenchymatischen Formen zugleich in demselben Algenkörper auftreten.

Oft besteht der ganze Algenkörper aus einem einzigen Schlauche, wie bei *Vaucheria, Bryopsis* und *Caulerpa*; er wird dann von mir *Schlauch* (coeloma) genannt. Oder der Algenkörper besteht aus mehreren mit einander entweder locker verwebten oder fest verbundenen Schläuchen; dann nenne ich ihn entweder *Schlauchstamm* (phycoma coelomaticum) oder *Schlauchfadenstamm* (trichoma coelomaticum).

§. 99.

Die *Schläuche,* insofern sie als ein besonderer Algenkörper auftreten, zeigen noch besondere physiologische Eigenthümlichkeiten, wodurch sie wesentlich von gewöhnlichen Zellen abweichen. Der gewöhnlichen Zelle ist es unmöglich, zur Frucht zu werden, ohne zugleich ihren ersten Zustand aufzugeben. Anders ist es beim Schlauch, der sich nicht nur selbst zu einem wirklichen, bestimmt geformten Tangkörper entwickelt, sondern auch die Fähigkeit besitzt, in und ausser sich die Frucht zu erzeugen, durch welche er sich fortpflanzt, ohne im geringsten seine Form zu verändern oder zu verlieren. Andererseits *kann er nie selbst Frucht werden*, wie die Zelle, obgleich er, wie diese, aus einer einzigen zusammenhängenden Membran gebildet ist, die zwar in Aeste auswächst, aber nur eine einzige, wenn auch verzweigte Höhle einschliesst. Der Schlauch ist also wirklicher Algenkörper, Fruchterzeuger und Fruchtträger, wie jedes höher entwickelte Phykom; auch erzeugt er, wie dieses, besondere wurzelartige, selbst stamm- und blattartige Organe (Beispiel *Caulerpa*).

§. 100.

Der *Schlauchstamm* besteht aus vielen einzelnen Schläuchen, die sich zu einem meist regelmässigen Körper vereinigt haben. Die einzelnen Schläuche liegen entweder lose neben einander, wie bei *Codium,* oder sind an ihren äussersten Punkten mit ein-

ander fest verwachsen, wie bei *Halimeda* oder *Corallocephalus*. Zuweilen entwickelt sich aus den Enden der nach aussen gekehrten Schlauchäste eine besondere Rindenschicht, wie am Caulom bei *Rhipozonium*.

§. 101.

Der *Schlauchgliederstamm* kommt bei *Chara*, *Dasycladus*, *Polyphysa*, *Acetabularia*, *Cymopolia* und *Ascothamnium* vor. Die Schläuche scheinen hier nur gewöhnliche grosse Zellen zu sein, die sich wie gewöhnliche Zellen durch Verwachsung vereinigen. Die Aeste sind hier immer eingelenkt und ihre Höhlen communiciren nicht mit denen des Hauptstammes. Ihre Früchte scheinen sich auch wie die Früchte der übrigen Tange zu entwickeln, wenigstens ist die wahre Frucht der Charen nichts weiter als ein Ast, dessen Entwickelung statt in die Länge, in die Dicke gerichtet ist; die fünf Zellen, welche die Spitze krönen, sind die Quirläste; der innere Schlauch ist zur innern Samenhülle geworden; die äussern Röhren, welche beim Stamm die Rindenschicht bilden, stellen die äussere Samenhülle dar; der gonimische Zelleninhalt verwandelt sich in reines Amylum, was er auch schon in den Schlauchzellen des Stammes zum Theil ist, nur ist er hier durch Chlorophyll grün gefärbt.

§. 102.

Die kleinern Gelin-, Amylid- und Kernzellen stellen Algenkörper dar, bei welchen folgende Formen zu unterscheiden sind:

1) Der *Faser-* oder *Fadenkörper* (trichoma). Er besteht aus Gelin-, Amylid- oder Kernzellen, die sich in linienförmiger Richtung vereinigt haben. Er zeigt sich bei Oscillarien, Conferven, Callithamnien u. s. w.

§. 103.

2) Der *Blattstamm* (phylloma) kommt bei *Porphyra*, *Ulva* und andern blatt- oder hautartigen Tangen vor. Bei ihm sind die Zellen vorherrschend in der Richtung der Fläche verbunden.

§. 104.

3) Das *Caulom* (cauloma) zeigt sich bei solchen Tangen, deren oberer Theil gewöhnlich blattartig ist, und bildet bei diesen eine stiel- oder strunkartige Basis. Seine Structur weicht gewöhnlich von der des Phylloms ab.

Caulom und Phyllom kommen fast immer mit einander vor, ersteres ist niemals ohne das letztere, wenn auch letzteres ohne das erste vorkommen kann. Bei vielen Tangen, z. B. *Fucus vesiculosus, serratus* u. s. w., setzt sich das Caulom noch in dem Phyllom eine Strecke weit fort und bildet die Mittelrippe. Bei manchen Tangen entsteht es sogar erst aus der Mittelrippe, welche sich nach unten verlängert, ohne von dem Phyllom begleitet zu werden; so ist es z. B. bei den *Delesserieen*. Die Structur des Cauloms errinnert zwar in vielen Fällen an die des Phylloms, doch kommen immer grössere oder kleinere Verschiedenheiten vor. So sind z. B. bei *Fucus vesiculosus* die Zellen in parallele dicht gedrängte Fäden geordnet, während sie im Phyllom sehr locker und weitläufig verbunden sind. Bei *Phycodrys* (Taf. 68. II) ist die Structur des Phylloms rein parenchymatisch, während sie beim Caulom (Fig. 1) vorherrschend epenchymatisch ist. Umgekehrt ist es bei *Neuroglossum* (Taf. 65. II), hier ist das Caulom (Fig. 6) parenchymatisch und das fruchttragende Phyllom (Fig. 3) rein epenchymatisch. Bei *Delesseria* (Taf. 67) ist dagegen die Structur überall parenchymatisch, aber die Zellen des Cauloms weichen in Grösse, Form und Inhalt wesentlich von denen des Phylloms ab.

§. 105.

Bei allen wesentlichen Unterschieden, die zwischen dem Phyllom und Caulom vorkommen, gehen doch beide Theile allmälig in einander über, entwickelt sich das eine aus dem andern, so dass man in vielen Fällen nicht den Anfang des einen und das Ende des andern genau bestimmen kann. Nicht so bei den *Sargasseen* und *Halochloen*. Diese haben wahre Blätter (*folia*) und wahre Stengel (*caules*), wie sie bei höhern Pflanzen angetroffen werden. Uebergänge zwischen beiden kommen fast niemals vor, beide sind in der Regel scharf geschieden, obgleich sich in der Structur weniger bemerkbare Unterschiede zeigen, als beim Phyllom und Caulom. Die *Blätter* haben hier meist die eigenthümlichen Fruchtkörper in ihrem Winkel, wie die Blätter der Phanerogamen ihre Blüthen und Früchte, und in ihren Formen ahmen sie die letztern ganz nach.

Wenn nun die Blätter der Sargasseen in ihrem Zellenbau dem Stengel ähnlich sind, so finden sich doch an ihnen noch besondere Organe, die dem Stengel durchaus fehlen, es sind dies die kleinen *Fasergrübchen* (cryptostomata), wovon weiter unten die Rede sein wird (s. Taf. 37. III. Fig. 9. 10 b).

§. 106.

Die noch übrigen Formen des Phykoms sind meist einfach. Sie stellen entweder einen einfachen oder ästigen, drehrunden oder plattgedrückten Faden dar. Wir wollen sie nebst den vorangegangenen in Bezug auf ihren Bau und Entwickelungsverhältnisse etwas näher betrachten.

Man bemerkt bei dem ganzen Bildungsgange eines jeden Phykoms, welches eine höhere Entwickelung als der Fadenkörper besitzt, eine schichtenförmige Anordnung in seinen innern Theilen, und je nachdem die jüngern Schichten sich in einer, oder in zwei und mehreren Zellenlagen auf einander oder rings herum auf die ältern Schichten lagern, erhält die Schichtung selbst wieder eigenthümliche Formen. So lagern sich bei *Spongites* (Taf. 78. II), *Peyssonelia* (Taf. 77. I. Fig. 2) und *Hildenbrandtia* (Taf. 78. V) die Schichten auf einander. Die untere Schicht vertritt dabei gewöhnlich unmittelbar die Wurzel, weil durch sie allein das Phykom auf der Unterlage festsitzt; oder sie sendet Wurzelfasern aus, mit denen sich die Pflanze anklammert. Ich nenne diese Bildung die *aufwüchsige* oder *epigenetische* (formatio epigeneta). Sie kommt, wenn auch mit grössern oder geringern Modificationen, bei allen den Tangen vor, die ich zur Abtheilung *Epiblasteae* gebracht habe.

§. 107.

Bei *Phycolapathum*, *Diplostromium*, *Dichophyllium* (Taf. 24. II; 20. II; 22. II) u. m. a. legen sich die Schichten von beiden Seiten flächenförmig an einander, gleichsam wie um eine centrale Fläche, die entweder wirklich oder ideal vorhanden ist. Diese Bildung nenne ich *doppelwüchsig* oder *diplogenetisch* (formatio diplogeneta). Sie kommt nur bei flachen oder phyllomatischen Tangkörpern vor.

§. 108.

Endlich sind diejenigen Bildungen zu erwähnen, bei denen die Zellen eine concentrische Anordnung zeigen. Man unterscheidet oft mehrere solcher concentrischer La-

gen (strata concentrica). Es kommt aber hierbei zunächst darauf an, ob diese Straten um eine *wirkliche* oder nur *ideale Centralaxe* gelagert sind. Im ersten Falle nenne ich die Bildung *perigenetische* (formatio perigeneta), im zweiten *amphigenetische* (formatio amphigeneta).

§. 109.

Die *perigenetische Bildung* tritt bei den *Trichoblasteen* und *Axonoblasteen* (bei letztern macht nur *Acanthophora* eine Ausnahme) auf; auch *Desmarestia* (Taf. 26. I. Fig. 1. 2. 3. 7) zeigt sie, und bei andern scheint es, als wären viele solcher Axen zugegen, wie z. B. bei *Macrocystis* (Taf. 32. II. Fig. 2. 3), wo die mit c. e. bezeichneten langen Röhrenzellen genau der Axe bei *Desmarestia* gleichen. Nur stehen sie nicht in der Mitte, weil diese von einer besondern Markbildung eingenommen wird, sondern sie sind um die letztere kreisförmig herumgestellt.

Wie die verschiedenen Schichten sich bei den *Callithamnieen* und *Ceramieen* einerseits und bei den *Polysiphonien* andererseits entwickeln, davon ist schon §. 86 die Rede gewesen. Es ist aber noch zu erwähnen, dass in vielen Fällen die Zellen, welche die Axe umstehen, ein gewisses Zahlenverhältniss beobachten. So sehen wir bei *Polysiphonia* meist *fünf, zehn, funfzehn* oder *zwanzig* Zellen, welche die Axe umgeben (Taf. 50. III. Fig. 2; IV. Fig. 3; V. Fig. 2). Zwar findet man bisweilen 9 oder 11 statt 10, 19 oder 21 statt 20, auch wol 16—18; ich glaube aber, dass dies blosse Regellosigkeiten sind. Bei *Trichothamnium* (Taf. 50. I. Fig. 2) sind auch 10 Zellen um die Axe gestellt; bei *Dasya* (Taf. 51. II. Fig. 2) fünf; desgleichen bei *Chondria* (Taf. 55. II. Fig. 4) und *Halopitys* (Taf. 52. II. Fig. 2). Am auffallendsten ist die Zahlenordnung bei *Helicothamnium* (Taf. 53. V. Fig. 3), hier sind im ersten Kreise *sieben*, im zweiten *vierzehn*, im dritten *einundzwanzig* und im vierten *achtundzwanzig* Zellen enthalten [1]).

§. 110.

Manche Tange besitzen nur in der Jugend und späterhin nur in den jüngsten (obersten) Theilen eine Axe. So bei *Rhynchococcus* (Taf. 61. I. Fig. 2. 4. 5. 6)

1) Dass im äussersten Kreise der Abbildung nur 27 Zellen dargestellt sind, ist ein Versehen von mir

wo dieselbe späterhin im untern Phykom durch fadenförmige Nebenbildungen, die der Axe ziemlich gleichen, verdrängt wird. Ebenso ist es bei *Chondria* und vielleicht auch bei *Cystoclonium*.

§. 111.

Der *amphigenetisch* gebildete Tangkörper zeigt die Centralaxe nicht wirklich, sondern die Mittellinie wird durch zufällige Zellen besetzt oder der Tangkörper ist hohl.

Im letzten Falle bemerkt man stets beim Fortwachsen die Erneuerung der Zellenlagen sowol im Innern der Höhlung, als auch an der Aussenseite, wie z. B. bei *Chorda Filum*, *Champia lumbricalis*.

In andern Fällen, besonders da, wo das hohle Phykom nur durch eine sehr geringe Anzahl von Zellenlagen gebildet wird, wie bei *Chondrothamnium clavellosum* (Taf. 53. II. Fig. 3. 4), *Lomentaria* (Taf. 55. III. Fig. 2; IV. Fig. 6) erzeugen sich an der innern Wandung der Höhlen besondere Faserbildungen, welche frei und los sich längs der Höhle erstrecken.

Wichtig ist noch, dass bei *Lomentaria* und *Champia* (Taf. 54. Fig. 13. 14. 16) der hohle Körper durch parenchymatische Zwerchfellbildungen in Fächer abgetheilt wird, wodurch derselbe oft äusserlich ein gegliedertes Ansehen erhält.

§. 112.

In den meisten Fällen ist indessen das amphigenetische Phykom nicht hohl, und dann lassen sich immer bestimmte concentrische Schichten unterscheiden. Die innerste Schicht nenne ich *Markschicht* (stratum medullare). Sie ist entweder unmittelbar mit der äussersten, die ich *Rinden-* oder *Corticalschicht* (stratum corticale) nenne, bedeckt, wie bei *Plocamium* (Taf. 64. Fig. 9. 10), *Digenea* (Taf. 50. II. Fig. 1 a. 2 a), oder es findet sich noch zwischen beiden eine besondere dritte, die ich *Zwischenschicht* (stratum intermedium) nenne, wie bei *Halidrys* (Taf. 37. I. Fig. 4. 5), *Sargassum* (ebendas. III. Fig. 11. 12). Kommen vier Schichten vor, so nenne ich die unmittelbar unter der Rindenschicht befindliche: *Subcorticalschicht* (stratum subcorticale).

§. 113.

Ausser den schon §. 111 erwähnten kommen noch andere Gliederungen des Phykoms vor, die jedoch verschiedene Ursachen haben.

Bei den *Trichoblasteen* wird die Gliederung hauptsächlich durch die Centralaxe hervorgerufen, welche hier eine bedeutende Dicke hat.

Bei den *Polysiphonieen* ist die Gliederung weniger von der Centralaxe — diese ist hier gewöhnlich sehr schwach — als hauptsächlich von der Pericentralschicht abhängig, deren Zellen mit den Gliedern der Centralaxe von gleicher Länge sind und sich ringsherum in grösster Ordnung stellen. Die Corticalschicht nimmt hieran jedoch keinen Antheil, daher auch, wenn sie sich sehr verdickt, oder wenn sich zwischen ihr und der Pericentralschicht noch eine dritte Schicht bildet, die innere Gliederung so verdeckt wird, dass sie äusserlich oft nicht mehr bemerkt werden kann.

Bei den *Amansieen* und *Rytiphlaeaeeen* verhält es sich ähnlich, nur fehlt hier die Centralaxe und die Glieder erscheinen, wegen der flachen Form des Phykoms, in der Gestalt von Querzonen (Taf. 52. I. Fig. 1. 3).

Bei den *Corallineen* wird die Gliederung zuweilen blos durch Unterbrechung der Rindenschicht hervorgerufen (z. B. *Jania* Taf. 79. II), doch kommt auch neben der äussern Gliederung noch eine innere vor, welche durch die Ordnung der innern Zellen veranlasst wird (*Corallina*, Taf. 79. I; *Amphiroa* III).

Bei *Halimeda* ist die Gliederung lediglich von der Unterbrechung abhängig, welche in der Verwachsung der äussern Rindenschläuche eintritt.

§. 114.

Verästelungen des Phykoms. Das Phykom ist nur in seltenen Fällen einfach (z. B. bei *Chorda*), meist verändert es sich durch *Theilung* (divisio) oder *Verästelung* (ramificatio).

Die Art und Weise der Theilung ist nach den Familien, Gattungen und Arten verschieden. Sie zeichnet sich aber im Allgemeinen dadurch aus, dass das Phykom anfangs ganz ist und erst späterhin durch mehr oder weniger regelmässige Einschnitte oder Einrisse nach *gewissen Gesetzen* sich spaltet, wie die Blätter der Palmen. Sie beginnt entweder an der Spitze und erstreckt sich von da nach unten zu, oder sie hebt bei der Basis an und setzt sich bis in die Spitze fort.

Der erste Fall kommt vor bei *Zonaria Pavonia* (Taf. 22. I. Fig. 1), *Phycoca-*

stanum (Laminaria) *bulbosum*, *Hafgygia* (Laminaria) *digitata*, *Ulva*, *Porphyra* u. v. a. Der letzte Fall ereignet sich bei *Macrocystis*. Hier beginnt die Spaltung an den blattartigen Enden des Phykoms in der Nähe einer der Blattränder in mehreren parallelen Einschlitzungen, die kleiner je jünger, grösser je älter sie sind, und sich bis zur andern Seite des Blattes nach und nach vergrössern, bis die Trennung vollendet ist. Noch während ihres Zusammenhanges bildet sich schon eine stielartige Basis des jungen Blattes wie auch der Luftbehälter am obern Stiel aus, und derjenige Theil des Blattrandes, in dessen Nähe die Theilung ausging, verdickt sich zu dem stengelartigen Organ dieses Tanges. Meyen hat hierzu in *Wiegmanns Archiv* I. 1835. Taf. V eine gute Abbildung geliefert.

§. 115.

Die *Verästelung* eines Phykoms ist schon in der ersten Anlage desselben vorhanden; dadurch weicht sie wesentlich von der Theilung ab. Sie erzeugt immer regelmässigere Gestalten als die Theilung von oben. Die meisten sind dichotomisch oder fiederartig. Wahre Verästelungen sind auf Taf. 20. I. Fig. 1 von *Enteromorpha*, auf Taf. 21. II von *Striaria*, auf Taf. 21. III von *Stictyosiphon*, Taf. 23. Fig. 1. 2. von *Haliseris*, Taf. 25. I von *Cladosiphon*, Taf. 25. II von *Cuttleria dichotoma*, Taf. 26. II von *Spermatochnus adriaticus* u. m. a. dargestellt. Dass die Aeste schon in frühester Jugend vorhanden sind, zeigt besonders *Ctenodus Labillardieri* (Taf. 58. II. Fig. 1).

Zuweilen kommen noch Aeste vor, die durch besondere Kleinheit ausgezeichnet sind; sie werden Aestchen (ramelli, ramelluli) genannt, haben oft mit kleinen Dörnchen (spinuli) Aehnlichkeit und sind besonders dadurch ausgezeichnet, dass sich in ihnen vorzugsweise die Früchte entwickeln. So bei *Rhynchococcus* (Taf. 61. I. Fig. 1), *Sphaerococcus durus* (ebendas. II. Fig. 2), *Gigartina* (Taf. 70. I. Fig. 1). Beim Phyllom sind solche Aestchen gewöhnlich blattartig.

Besondere Nebenorgane des Phykoms.

1) Die Ueberhaut (peridermis).

§. 116.

Alle verschiedenen Arten des Phykoms sind noch äusserlich mit einer besondern Gelinhaut. *Ueberhaut* (peridermis) bekleidet, welche nur in sehr wenigen Fällen

nicht entwickelt ist. Sie ist gleichsam eine *grosse Zelle*, welche das ganze Phykom einschliesst.

Bei den *Conferven* überzieht sie die Zellen in Gestalt einer dünnern oder dickern Röhre (Taf. 11. II. Fig. 1 a); sie ist auch über die ganze Fläche der *Ulven* und aller übrigen Tange mit blattartigem Phykom verbreitet; ebenso bekleidet sie das Phykom sämmlicher *Pycnospermeen* und *Angiospermeen*. Bei den *Heterocarpeen* sind nur die *Gymnophlaeaceen* davon ausgenommen; bei den letztern, wie bei *Batrachospermum*, *Chaetophora*, den *Mesogloeaceen* wird sie durch eine weiche, nicht scharf begrenzte Schleimmasse vertreten. Sonst überzieht sie das Phykom mit allen seinen Theilen ununterbrochen, verbreitet sich über Aeste und Fruchtkörper, dringt selbst in die Fruchthöhlen ein, in welchen sie aber weicher und weniger scharf begrenzt auftritt. *Wenn bei der lebenden Pflanze diese Haut verletzt wird, so bildet sie sich sofort wieder, indem an der verletzten Stelle eine weiche Schleimmasse ausquillt und verhärtet.* Ihre Dicke ist sehr verschieden. Bei kleinen und dünnen Conferveen ist sie zuweilen so ausserordentlich dünn, dass sie selbst bei starker Vergrösserung nur schwierig erkannt werden kann; bei andern ist sie dagegen wieder sehr dick und zeigt eine lamellose Structur (Taf. 61. II. Fig. 3. 4. 5. 6. bei *Sphaerococcus*). Bald ist sie mit der Rindenschicht fest verwachsen, bald von derselben abgelöst und weit abstehend, wie bei *Lomentaria* (Taf. 55. III. Fig. 2. 3), wo sie runzelig wird. Nicht selten erzeugt sie kleine, sehr zarte, solide und hyaline Härchen, die dann ihre Oberfläche bedecken, z. B. *Conferva insignis*, *Ulothrix zonata* (Taf. 80. Fig. 7. 8. 9. 10), *Phycolapathum* (Taf. 24. II. Fig. 2. 6). *Hypoglossum alatum* (Taf. 66. Fig. 2 *. 3 *). Färbung besitzt sie ursprünglich nicht, aber durch das Alter wird sie gelb oder braun, z. B. bei den *Fuceen*, *Sargasseen*. Sie hat daher in jeder Beziehung die grösste Aehnlichkeit mit der Epidermis der Thiere.

Bei den *Vaucherieen* und *Caulerpeen* scheint der ganze Schlauch, welcher hier das Phykom bildet, die Ueberhaut zu sein. Bei *Vaucheria Dillwynii* und *Botrydium* ist sie mit sehr kleinen Wärzchen bekleidet.

Die Ueberhaut ist bei allen Tangen, wo sie deutlich entwickelt ist, gleich im Anfang ihrer Entstehung vorhanden. Bei der Keimung der wahren Samen (z. B. *Ceramium*, Taf. 45. I. Fig. 8. a—f; *Hormoceras*, ebendas. Fig. 1—7; *Fucus vesiculosus*, Taf. 35. Fig. 3. 4) sieht man, dass sie aus der Samenhaut (§. 124) entsteht. Diese Samenhaut vergrössert sich und stellt die Ueberhaut dar, sobald der Inhalt des Samenkernes sich zu den ersten Anfängen des Tanggewebes der jungen Alge entwickelt hat.

Diejenigen Samen, welche keine Samenhaut besitzen, erzeugen die Ueberhaut während des Keimens.

Da nun die Samenhaut eine gewöhnliche Gelinzelle ist, so ist auch die Ueberhaut eine solche; auch übt das Jodin in vielen Fällen dieselbe Reaction auf die Ueberhaut aus, als auf gewöhnliche Gelinzellen. Nur dann, wenn sie durch längere Berührung mit Wasser und Luft verändert worden, wirkt das Jodin auf dieselbe auffallender ein: sie wird nämlich alsdann gelb oder bräunlich gefärbt [1]).

2) Schleimgefässe.

§. 117.

Die *Schleimgefässe* (vasa mucifera) finden sich insbesondere bei den grössern Formen der Isocarpeen, namentlich *Hafgygia*, *Macrocystis* und *Lessonia*. Sie enthalten einen sehr zähen Schleim, welcher sofort hervorquillt, wenn man den frischen Stamm quer durchschneidet. Sie finden sich gewöhnlich in allen Theilen des Phykoms und nehmen in regelmässigen Abständen ihre Stellung in der Subcorticalschicht ein. Das riesenhafte dicke Caulom der *Lessonia fuscescens* hat auch die grössten Schleimgefässe; aber auch unsere *Hafgygia digitata* hat sie schon so gross aufzuweisen, dass man sie mit blossen Augen auf den Querschnitten sehen kann. Ihre Gestalt ist rundlich oder elliptisch, und in ihrem Bau gleichen sie zusammengesetzten Zellen, oder vielmehr einer grossen Zelle, welche von besondern kleinern Zellen umgeben ist. Ihre Höhlungen sind nämlich mit einer besondern Gelinmembran ausgekleidet.

---

1) Als diese Bemerkungen über die Ueberhaut der Tange bereits niedergeschrieben waren, erhielt ich Herrn Prof. H. Mohls ausgezeichnete Arbeit „Ueber die *Cuticula* der Gewächse“ (Linnaea 1842. 5. Heft S. 401 u. f.). Ich sehe daraus, dass diese Cuticula identisch mit der Ueberhaut der Tange ist. Auch Herr M. betrachtet diese Haut als ein besonderes Organ, welches sich von den Epidermiszellen durch Substanz und Structur unterscheide. Aber er theilt auch Beobachtungen mit, aus denen man die Entstehung der Ueberhaut aus den äussern Schichten der Epidermiszellen ableiten kann. Aehnliche Erscheinungen finden sich bei den Tangen. Als Beispiel hierzu führe ich *Zonaria Pavonia* (Taf. 22. I. Fig 3 d. 4 a) an, bei welcher sich unter der Ueberhaut die Samen entwickeln. Jene bedeckt diese in Gestalt eines sehr zarten Schleiers, der zuletzt reisst und eine scheinbar zellige Structur erkennen lässt. Diese Structur halte ich indessen für einen blossen Abdruck von Seiten der obersten Rindenzellen, mit welchen die Ueberhaut anfangs verbunden war. Vielleicht rührt auch die scheinbar zellige Structur davon her, dass die Ueberhaut bei ihrer Trennung von den Corticalzellen einen Theil der letztern mit sich fortführte, welches allerdings möglich ist, wenn sie mit der Gelinmembran der letztern innig verwachsen war. In diesem Sinne wären die zelligen Zeichnungen auf dem Schleier der Zonaria Rudimente der Corticalzellen. Dass sich übrigens die Ueberhaut an verletzten Stellen wieder aus dem hervordringenden Schleime regenerirt, davon ist schon oben die Rede gewesen.

Taf. 31. Fig. 1. 2. 3. c. c. c. sind sie von *Hafgygia digitata*, Taf. 32. II. Fig. 1 und 2 b. 3 b. von *Macrocystis* dargestellt.

3) Luftbehälter (aërocystae).

§. 118.

Die Tange entwickeln, wie alle Pflanzen, während ihrer Vegetation Luft, welche sich entweder an ihrer Aussenseite in gewöhnlichen Luft- und Schaumblasen, wie z. B. bei den *Oscillarien*, *Conferveen*, *Vaucherien* u. m. a. zeigt, oder Veranlassung zu ungewöhnlichen und regellosen blasigen Auftreibungen gibt, die ich *Luftblasen* (bullae aëriferae) nenne und die an heissen Sommertagen an dem Phyllom der *Laminarieen*[1]) beobachtet werden können, wenn nämlich die Entwickelung der Luft besonders im Innern des Phykoms stattfindet. Andere erzeugen jedoch besondere Organe, in denen sich die Luft vorzugsweise ansammelt. Diese Organe kommen bei gewissen Familien ausschliesslich vor; sie sind hier meist eine constante Erscheinung, und ich nenne sie *Luftbehälter* (aërocystae).

Diese Luftbehälter weichen in ihrem Bau von den Schleimgefässen darin ab, dass ihre innere Wand weder mit einer eigenen Membran bekleidet, noch mit besondern kleinen Zellen umstellt ist. Sie bekunden dadurch, dass sie ihre Entstehung hauptsächlich einer mechanischen Auseinandertreibung der Zellenschichten durch allmäliges Ansammeln von Luft zu verdanken haben, was besonders aus den Luftgefässen der *Cystosireen* und *Fuceen* (s. *Fucus vesiculosus* Taf. 35. Fig. 7 d. d) erhellt, denn hier hat das Luftgefäss ganz denselben Bau wie der übrige Theil des Phykoms, und in der Höhle sind noch die Fasern der Markschicht wie ein lockeres Spinnengewebe ausgespannt, welche vor der Entstehung der Höhle noch beisammenlagen, wie die andern Fasern der Markschicht. Bei den *Sargasseen* und *Halochloën* sind jedoch diese Luftbehälter entwickelter, treten auch getrennt vom Stengel auf, wie die Blätter, aus denen sie zuweilen unmittelbar hervorgehen (Taf. 37. III. Fig. 1 d).

§. 119.

Ueber die Beschaffenheit der Luft, welche sich bei der Vegetation der Algen entwickelt, sind mehrere Versuche bekannt geworden. Diejenige Luft, welche von

1) Bei *Laminaria saccharina* hat sie schon Gmelin, Hist. fucorum Tab. XXVII dargestellt.

grünen Süsswasseralgen (*Oscillarien*, *Conferveen*) entwickelt wird, hat schon Priestley untersucht und gefunden, dass sie hauptsächlich aus Sauerstoff bestehe. Ueber die Luft, welche Seegewächse entwickeln, hat Herr Aimé, Professor der Physik in Algier, vor kurzem sehr interessante Versuche mitgetheilt[1]), aus denen hervorgeht, dass die Entwickelung der Luft bei den Tangen an der Küste von Algier in jeder Jahreszeit stattfindet — in unserm Klima beschränkt sie sich auf die wärmern — denn Herr Aimé hat sie sowol im Winter als im Sommer beobachtet. Sie hängt einzig und allein vom Lichte ab, daher es schwer wird, beim Aufgange der Sonne Luft zu sammeln, während gegen Abend, wenn der Himmel den Tag über heiter war, die Menge der entwickelten Luftblasen beträchtlich ist. Er brachte mehrere Tange in ein mit Seewasser angefülltes Gefäss, in welchem das Wasser oft erneuert wurde, und bemerkte, dass, wenn sie nur einige Minuten einem lebhaftern Lichte ausgesetzt wurden, sogleich auf der Oberfläche der Tange sich Blasen bildeten, welche bei einem hinreichend langen Aufenthalte im Dunkeln wieder verschwanden. Diese Versuche wurden mit derselben Pflanze zwei Monate lang fortgesetzt, und es zeigten sich dieselben Resultate. Herr Aimé nahm bei Tangen, die im Meere wuchsen, am Abend vorher durch Schütteln derselben die Luftblasen von aussen weg, und es fand sich, dass am folgenden Morgen sich nur wenig neue Blasen gebildet hatten, und dass diese geringe Quantität von Luft sich sogleich im Wasser auflöste, während, sobald die Lichtstrahlen etwas lebhaft auf die Pflanzen fielen, sich Gasblasen entwickelten. Er erwähnt auch derjenigen Luftblasen im Phykom, die ich oben als bullae aëriferae bezeichnet habe. Merkwürdig ist übrigens die Ansammlung von Luft bei denjenigen Tangen, die hohl sind, wie z. B. *Chorda Filum*, *Enteromorpha*, *Encoelium*, *Gastroclonium* u. m. a. Sie sind an heitern warmen Sommertagen ganz von der in ihrem Innern befindlichen Luftmenge angespannt und aufgeblasen; auch *Phycoseris* blähet sich an manchen Stellen auf. Manchmal mag wol diese Anspannung Zerreissungen im Phykom veranlassen, wodurch die durchlöcherten Formen bei den Ulveen und andern Familien gebildet werden. Uebrigens scheint es mir, als wenn die Gasentwickelung bei den Isocarpeen immer reichlicher ausfiele, als bei den Heterocarpeen, und dass hier diejenigen mit parenchymatischer und epenchymatischer Structur die andern mit perenchymatischem Gewebe übertreffen. Bei den Heterocarpeen kommen auch keine besonders ausgezeichneten Luftbehälter vor, wie bei den Isocarpeen. Die Wirkung, die diese Luftentwickelung an und in den Tangen äussert, ist zunächst blos mecha-

1) Annal. de Chim. et de Phys. Août 1841 p. 535.

nisch. Die Tange werden specifisch leichter und schwimmen auf dem Wasser. *Oscillarien*, *Conferven*, auch *Nostoceen* und alle Süsswasseralgen, die anfangs auf dem Grunde der Gewässer wachsen, werden dadurch gehoben und schwimmen nun oben auf. Selbst *Bacillarien* entwickeln diese Luftblasen und schwimmen auf der Wasserfläche.

Die Analysen, welche Herr Aimé mit dem Gase dieser Luftblasen angestellt hat, haben ergeben, dass dasselbe hinsichtlich der Entwickelung inner- oder ausserhalb des Phykoms verschieden ist. Er theilt darüber folgende Resultate mit:

Gas der innern Blasen,	Morgens vor Sonnenaufgang:	17 O.	83 N.
— — —	vor Sonnenuntergang:	36 -	64 -
Gas der äussern Blasen,	vor Sonnenaufgang:	21 -	79 -
— — —	beim Sonnenschein Morgens 10 U.:	55 -	45 -

Das letztere bildet den Schaum auf dem Wasserspiegel, wenn er nicht bewegt ist, und erzeugt sich in solcher Menge, dass Herr Aimé durch Schütteln der Tange, welche sich auf 5—6 Quadratzoll horizontaler Oberfläche befanden, ein Litre sammeln konnte. Herr Aimé selbst macht aber dabei aufmerksam, dass die Resultate der Analyse nicht nur nach der Stunde, in welcher das Gas gesammelt wurde, sondern auch nach den Witterungsverhältnissen, der Jahreszeit und jedenfalls auch nach der geographischen Breite verschieden ausfallen müssen. Seine Versuche wurden in den heissesten Monaten, im Juli und August angestellt.

Weil das Seewasser, wie das süsse, die Kohlensäure auflöst, so glaubte Herr Aimé, dass dieselbe auch bei der Vegetation der Algen Einfluss haben möge, aber wegen der auflösenden Wirkungen des Wassers der Analyse entgehen müsse. Er brachte daher frische Seepflanzen mit ihren Wurzeln in Seewasser, welches in einer Flasche verschlossen wurde. Nachdem das Gefäss 12 Stunden lang im Schatten gestanden, fand sich, dass die Luft in der Flasche eine beträchtliche Menge Kohlensäure enthielt. Er stellte nun die kohlensäurehaltige Flasche ins Sonnenlicht, und es fand sich, dass die Entwickelung der Gasblasen bedeutend zunahm und aus einem Theile Kohlensäure der Sauerstoff entwickelt wurde.

Um zu sehen, ob die innern und äussern Blasen von den im Wasser enthaltenen Gasen oder von denen der Pflanze herrührten, brachte er das Blatt einer Ulva (?), welches eine innere Blase enthielt, in eine Flasche mit ausgekochtem Seewasser, nachdem er dasselbe vorher in solchem Wasser gehörig gewaschen hatte, das nach dem Kochen wieder abgekühlt worden war. Die Flasche wurde verschlossen und mehrere Stunden lang dem zerstreuten Sonnenlichte ausgesetzt. Es bildeten sich aus-

wendig keine Blasen, aber die innere vergrösserte sich um das $2\frac{1}{2}$fache. Die Flasche wurde hierauf ins Dunkle gebracht und die Blase verkleinerte sich nach 12 Stunden bis auf die Hälfte ihrer anfänglichen Grösse. Bei allen diesen Versuchen wurde die Temperatur berücksichtigt und dem Wasser im Sonnenlichte wie im Schatten dieselbe Temperatur gegeben.

4) Fasergrübchen (cryptostomata).

§. 120.

Bei den höhern Formen der isocarpischen Tange, bei einzelnen *Dictyoteen* (Dichophyllium, Phyllitis), *Laminarieen* (Alaria), besonders aber den *Angiospermeen*, kommen auf der Oberfläche des Phykoms kleine cirkelrunde Vertiefungen vor, welche einen überstehenden Rand haben, mit besondern kleinen Zellen ausgekleidet sind und feine gegliederte Fäden, *Sprossfäden* (cryptonemata) enthalten; dies sind die *Fasergrübchen*. Sie sind Gebilde eigenthümlicher Art, welche durch ihre Form und Structurverhältnisse an den Bau der Hüllenfrüchte der Isocarpeen erinnern; sie scheinen daher in einer gewissen Beziehung zu diesen zu stehen, obgleich sie auch in solchen Tangen gefunden werden, die keine Hüllenfrüchte besitzen. Wenn sie bei Individuen solcher Familien auftreten, die nicht zu den Angiocarpeen gehören, so bringen diese *keine* Frucht hervor. So ist es bei *Dichophyllium* und *Phyllitis*. Bei allen *Angiocarpeen* zeigen sie sich sowol an sterilen als fruchttragenden Exemplaren. Bei *Fucus vesiculosus* sind sie gewöhnlich vorhanden, fehlen aber auch bisweilen. In einzelnen Fällen wachsen die Fäden in ihrer Jugend zusammen, und es entwickeln sich daraus junge Pflänzchen am alten Stamme. Hierüber werde ich bei der Fortpflanzung (§. 169) noch genauer berichten. In unsern Tafeln sind Taf. 22. II. Fig. 4 die Fasergrübchen von *Dichophyllium*, auf Taf. 32. I. Fig. 3. 4 von *Alaria esculenta*, Taf. 33. Fig. 1. 2. 3. 6. 8 a. 8′ a. von *Fucus vesiculosus*, Taf. 37. II. Fig. 2 a. b. von *Cystosira Hoppii*, ebendas. III. Fig. 9. 10 b. von den Blättern eines *Sargassum* dargestellt. Bei den *Heterocarpeen* kommen sie nicht vor.

b. Die Wurzeln der Tange (radices).

§. 121.

Die Tange besitzen eben so gut Wurzeln wie die übrigen Pflanzen; auch haben die Tangwurzeln dieselbe Neigung, nach unten zu wachsen, wie die Wurzeln anderer Pflanzen.

Wahre Wurzeln zeigen sich indessen erst bei den confervenartigen Tangen; die *Oscillarien* und *Rivulariecn* besitzen keine. Bei den *Confervecn* (Taf. 10. I. Fig. 2; Taf. 11. I. Fig. 3; Taf. 12. II. Fig. 4—10) sendet das kleine Faserstämmchen entweder ganz einfache oder in Aeste sich theilende schlauchartige Fäserchen aus, die immer sehr dünn sind. Bei andern (z. B. *Lemanea* Taf. 19, *Zonaria* Taf. 22. I. Fig. 1, *Haliseris* Taf. 23. Fig. 1. 2, *Cladosiphon* Taf. 25. I. Fig 1 u. m. a.) kommen derartige Fäserchen sehr viele bei einer Wurzel vor; sie sind länger, oft auch dicker und verweben sich zu einem dichten Filz, mittelst welchem sie aber in der Regel sehr fest auf ihrer Unterlage sitzen. Bei *Stypocaulon* (Taf. 18. II. Fig. 1), *Spatoglossum* und *Stypopodium* u. m. a., steigen von diesem Wurzelfilz besondere fädige Gebilde auf, welche den Hauptstamm dieser Pflanzen eine Strecke weit als ein besonderes Gewebe bekleiden. Herr von Suhr hat solche Fasern als eine besondere Alge beschrieben, die er *Mycinema scandens* nennt (Flora 1834. II. p. 741). Bei den *Ulvecn*, *Encölieen* (Taf. 21. I. Fig. 1 und II. Fig. 1), *Cuttleria* (Taf. 25. II. Fig. 1), *Spermatochnus* (Taf. 26. II. Fig. 1) u. v. a. ist die Wurzel fast nicht bemerkbar; das Phykom verdickt sich blos ein wenig an seiner Basis und breitet sich zu einem kleinen kegelförmigen Fusse, womit er aber fest auf seiner Unterlage sitzt, aus. Wieder andere breiten sich an der Basis zu einer platten, flachen und rundlichen Scheibe aus, aus welcher sich Schösslinge (turiones) entwickeln; so bei *Alsidium* (Taf. 56. Fig. 1), *Furcellaria lumbricalis* (Taf. 72. Fig. 1). Die *Polysiphonien* treiben, ausser ihren eigentlichen Wurzeln an ihrer Basis (welche sich verzweigen) oft noch andere Wurzeln aus ihrem Phykom, welche man mit den Luftwurzeln der Phanerogamen vergleichen kann; sie steigen abwärts, wie diese, haben aber die Eigenthümlichkeit, dass sie sich, wenn sie auf einen festen Grund stossen, an ihren Enden erweitern und in Strahlen zertheilen, die oft durch eine gemeinsame Membran verbunden sind; die Enden bilden dann runde Scheiben, in welchen sich zuweilen nied-

liche symmetrisch verzweigte Adern zeigen. Bei den *Callithamnieen* und *Ceramineen* kommen ähnliche Erscheinungen vor (vergl. hierüber noch §. 171).

Bei den *Laminarieen*, *Thamnocarpus* (Taf. 59. III. Fig. 2), *Champia* (Taf. 54. Fig. 2) u. m. a. sind die Wurzeln aus Zellengewebe gebildet, wie das Phykom. Ihr Bau weicht aber immer mehr oder weniger von dem des Phykoms ab. Ich nenne sie *Stammwurzeln* (rhizomia). Von *Hafgygia* habe ich Taf. 30. Fig. 6 u. 7 den Bau einer solchen dargestellt.

c. Die Tangfrucht.

§. 122.

Der wesentlichste Theil der Tangfrucht ist der *Same* (spermatium, spermatidium). Manche Früchte bestehen nur daraus, und solche nenne ich *Nacktfrüchte* (gymnocarpia); andere sind von einer besondern Hülle umgeben und heissen dann *Hüllenfrüchte* (angiocarpia); die Hülle selbst *Fruchthülle* (spermangium). Sie schliesst stets mehrere Samen ein. Wo indessen wieder eine Vereinigung mehrerer Hüllenfrüchte stattfindet, da entsteht ein *Fruchtlager*, *Fruchtkörper* (carpoma).

§. 123.

Alle Früchte sind sich in der Bildung und Structur ihrer Samen gleich; auch in der Art und Weise wie sich die Samen entwickeln; aber in der Fruchthülle und in der Anordnung der Samen in Zahl und Form kommen gewisse Verschiedenheiten vor. Die Frucht tritt nämlich bei einer Hälfte der Tange immer in einerlei Weise auf und *entwickelt sich dann auf allen Individuen gleichartig* — diese Tange nenne ich *Gleichfrüchtige* (Isocarpeae) — bei der andern Hälfte tritt sie *dagegen stets in zwiefacher Form auf verschiedenen Individuen* auf — diese nenne ich *Ungleichfrüchtige* (Heterocarpeae).

§. 124.

Die Samen, Sämlinge.

Die wahren reifen Samen sind lose hologonimische Amylidzellen, welche gewöhnlich noch von einer mehr oder weniger dicken, bald einfachen, bald doppelten Gelinmembran umgeben sind.

Diese Gelinmembran nenne ich *Samenhülle* oder *Samenhaut* (epispermium). Sie fehlt indessen den Samen derjenigen Algen, welche eine rein perenchymatische Structur haben, wie z. B. *Iridaea* (Taf. 77. II. Fig. 1. 2), und häufig auch denen mit cpenchymatischer Structur, wie *Cystoclonium* (Taf. 58. I. Fig. 5), *Champia* (Taf. 54. Fig. 10). Weil der Mangel dieser Samenhülle nicht von Zufälligkeiten abhängt, sondern in der Entwickelung der Gelinsubstanz und der Gelinzellen, welche theils die Fruchthülle, theils das Phykom bilden, begründet ist, so gibt die An- oder Abwesenheit derselben ein constantes Merkmal für manche Algenformen ab.

§. 125.

Die Samen entstehen aus den Zellen der Tange. Da indessen ihre Entwickelung besonders durch die Ausbildung der Amylidzelle und ihres Inhaltes hervorgerufen wird, so folgt daraus, *dass alle Parenchymzellen, welche durch den Verlust ihres Inhaltes die wesentlichen Elemente des Samens verloren haben, sich nicht zu Samen entwickeln können.* Und so ist es auch. Dagegen sind *alle Amylid- und Kernzellen dazu befähigt.* Die hologonimischen Amylidzellen sind schon an und für sich Samen, sobald sie sich aus ihren Verbindungen frei machen. Daher kommt es, dass man bei Oscillarieen keine eigenen und besondern Samen antrifft, weil die ganze Pflanze eigentlich schon ein Aggregat von Samenzellen genannt werden kann.

Eine zweite, wesentliche Eigenschaft des Samens ist seine constante Farbe. Sie kann in zweifelhaften Fällen nur allein entscheiden, ob man es mit einem wahren Samen zu thun habe, oder mit einer gewöhnlichen hologonimischen Zelle. Bei den *Isocarpeen* sind die Samen nämlich durchgängig in der Reife *braun* — bei den *Heterocarpeen* aber *roth* gefärbt.

Hierin, sowie in der freien, isolirten Ausbildung (die sich jedoch oft nur auf ein Vergrössern ihres Volumens erstreckt) und in der *freiwilligen Ausscheidung* liegt der wahre, aber auch einzige Charakter eines Tangsamens.

§. 126.

Die *amylidische Hohlzelle* bildet sich verschiedenartig zum Samen aus, je nachdem sie gross oder klein, langgestreckt oder rund ist. Die grössern und langen ziehen sich nämlich zusammen bis auf einen gewissen Grad; dann beginnt ihr selbst-

ständiges, inneres, abgeschlossenes Leben, sie bilden ihren Inhalt aus, bis er den ganzen innern Raum erfüllt, und dann erzeugt sich um diesen hologonimischen Kern noch die Hülle, das Episperm, das sich oft verdoppelt (z. B. *Spirogyra* Taf. 14. IV. Fig. 2 a, *Oedogonium* Taf. 12. II. Fig. 3 a. a). Auf ähnliche Weise findet auch das Zusammenziehen, oder besser Zusammenballen der gonimischen Kügelchen Statt, wenn dieselben scheinbar ohne Amylidhaut in der Gelinzelle liegen. Um den Ballen bildet sich alsdann zunächst die Amylidhaut und zuletzt die Gelinhaut. Bei den kleinern Hohlzellen bemerkt man, bevor sie sich zum Samen entwickeln, zuerst eine Vergösserung zu einer kugeligen Zelle (*Oedogonium vesicatum* Taf. 10. I. Fig. u), dann vermehrt und vergrössert sich der gonimische Inhalt, bis die ganze Zelle damit angefüllt ist.

Die *Kernzellen* vergrössern sich blos und färben sich dunkler, wenn sie sich zu Samen entwickeln; ihre innere, vorher homogene Masse wird körnig, die Körnchen werden oft sogar in ziemlich grosse Kügelchen verwandelt. Gewöhnlich findet dabei auch die Umwandelung der gummiartigen Kügelchen in Stärkmehl Statt, besonders bei Süsswasseralgen, deren Sameninhalt durch Jodintinctur blau gefärbt wird. Bei *Chara* besteht der Sameninhalt aus reinem Stärkmehl (Taf. 39. Fig. 2 c. 5 b).

Die *Form der Samen* ist bei völliger Reife (wo er abfällt und frei ist) immer elliptisch oder kugelig. Bei gewissen Abtheilungen, z. B. den *Grateloupieen, Halymenieen, Gelidieen* u. m. a. ist er auch schon im Anfange kugelig. Bei den *Polysiphonieen, Chondrieen, Corallineen* ist er anfangs (in den Kapselfrüchten) sehr lang gestreckt, verdickt sich aber an seiner Spitze und wird keulen- oder birnförmig (Taf. 50. V. Fig. f; Taf. 52. III. Fig. 4 u. m. a.). Letztere sitzen auch immer mit ihrer dünnen Basis noch an einem Stielchen, das bisweilen sogar sehr lang ist (bei *Rhynchococcus* Taf. 61. I. Fig. 7. 8).

A. *Die Früchte der Isocarpeen insbesondere.*

Die Nacktfrucht (gymnocarpium).

§. 127.

Die *Nacktfrucht* kommt nur bei den *Gymnospermeen* vor. Bei den *Zygnemeen*, wie bei den *Conferreen*, liegt das Gymnocarpium immer in einer Zelle des Fadenstämmchens eingeschlossen; bei *Ectocarpus* u. a. sitzt dasselbe ausser der Zelle, an

der Seite des Stämmchens (Taf. 12. III. Fig. 1 a). Bei *Ulva* (Taf. 20. IV), *Stictyosiphon* (Taf. 21. III. Fig. 2), *Haliseris* (Taf. 23), *Zonaria*, *Dichophyllium* (Taf. 22) u. a. entsteht die Samenzelle immer aus den kleinen Rindenzellen des Parenchyms. Bei ihrer Entstehung tritt sie nach und nach über ihre Nachbarzellen hervor und legt sich oben auf, bei jenen einzeln (gymnocarpia sparsa, solitaria), bei diesen oft zusammengehäuft (gymnocarpia in soros consociata). Die Nacktfrüchte der Kryptospermeen kommen nicht zu Tage; sie sind zwischen einem fädigen Gewebe eingeschlossen (Taf. 25. I. Fig. 3. 5 bei *Cladosiphon*, Taf. 27. I. II. III. bei *Mesogloea*, *Liagora* und *Chordaria*).

Eigenthümlich ist die Entwickelung der Nacktfrüchte bei *Zonaria*. Während bei ihren Verwandten, wie bei *Haliseris*, *Dichophyllium* u. a. die Samenzelle durch die Ueberhaut (peridermis) hindurchbricht und oben auf sich lagert, entwickeln sich die Samenzellen bei jener unter der Ueberhaut, welche sie anfangs wie ein *Schleier* (indusium) bedeckt (Taf. 22. I. Fig. 9. 10 b); nach der Fruchtreife reisst der Schleier an einer Seite und schlägt sich zurück (ebendas. Fig. 3 a. 4 a. 10 c). Die cellulose Structur, die er zeigt, scheint von Rudimenten der Rindenzellen, womit der Schleier verwachsen war, herzurühren (vergl. §. 116 die Note).

§. 128.

Bei gewissen Gattungen werden die Nacktfrüchte von eigenthümlichen und constanten Fadenbildungen begleitet. Ich nenne sie *Nebenfäden* (paranemata). Sie dürfen nicht mit den §. 120 erwähnten Sprossfäden verwechselt werden, welche in besondern Grübchen enthalten sind, obgleich sie denselben in der Form sehr ähnlich sind. Die Nebenfäden entwickeln sich aus Zellen, welche dicht neben denen stehen, aus welchen sich die Samenzellen entwickeln. Wie also diese eine grössere Selbständigkeit zu erlangen suchen, dass sie sich isoliren und in sich selbst abschliessen, zeigen jene ihre Selbständigkeit darin, dass sie sich nach aussen in einer Richtung vorherrschend entwickeln und durch Theilung in gegliederte Fäden umwandeln. Sie bilden demnach einen gewissen Gegensatz zu der Frucht- oder Samenbildung. Man könnte sie den Paraphysen der Moose vergleichen. Aber diese stehen nicht bei den wahren Samen dieser Pflanzen; auch sind die Paraphysen fähig, sich selbst zu Moosen zu entwickeln, während die Nebenfäden sich niemals zu den Algenformen ausbilden können, denen sie ursprünglich angehören. Sie sind blosse Begleiter der Samen. In meinen Tafeln sind sie dargestellt von *Encoelium* (Taf. 21. I. Fig. 2 b. 3 b), *Striaria* (Taf. 21.

II. Fig. 4 b), *Stictyosiphon* (ebendas. III. Fig. 2), *Zonaria* (Taf. 22. I. Fig. 2 b. 3 c. 4 d. 10 c. g. in zweierlei Formen), *Dichophyllium* (ebendas. II. Fig. 3c) u. m. a. Sie sind hier stets einfach. Bei den *Mesogloeaceen* (Taf. 27. I. Fig. 1 b. 2 b) scheinen die Fäden, welche das stratum corticale bilden, sämmtlich den Nebenfäden analog zu sein; sie haben bei *Mesogloea*, *Chordaria* (Taf. 27. III. Fig. 2) und *Corynophlaea* (Taf. 18. IV) die Früchte an ihrer Basis zwischen sich, wie die von *Spermatochnus* (Taf. 26. II. Fig. 4). Bei *Cladosiphon* sind jedoch diese Corticalfäden ästig (Taf. 25. I. Fig. 5). Bei *Chorda* treten die paranematischen Bildungen besonders zu Anfange der Fruchtbildung auf, werden aber im spätern Alter theils zu Samen umgewandelt, oder wachsen zu sehr langen hyalinen Fäden aus, die das Phykom oft dicht bekleiden, woraus bei *Chorda filum* die var. *tomentosa* entsteht (Taf. 29. Fig. 2. 5; Taf. 28. Fig. 3. 4. 7).

Die Hüllenfrucht (angiocarpium).

§. 129.

Die Hüllenfrucht besteht aus einer Anzahl von Samen und Nebenfäden, welche von einer gemeinsamen zelligen Hülle umgeben sind, die aber niemals ringsum geschlossen ist, sondern an einer Stelle, nach aussen zu, eine *Oeffnung* (carpostomium) hat, aus welcher die gereiften Samen austreten.

Wenn wir die Entstehung der Hüllenfrucht genau beobachten, so finden wir, dass sie eigentlich nur scheinbar eine solche ist. Sie verhält sich nämlich zu den in Haufen vereinigten Nacktfrüchten gerade so, wie das eingeschlossene Receptaculum von *Ficus* zu dem offenen der Compositen. Sie ist ein eingestülpter Sorus, denn bei diesem ist die Basis die Corticalzellenschicht, die zuweilen in der Ausbildung verkümmert (s. *Striaria* Taf. 21. II. Fig. 4 a. und *Spermatochnus* Taf. 26. II. Fig. 2 a. 3 a), und bei dem Angiocarpium ist die Zellenschicht, welches die innere Wand desselben bildet, auch nichts Anderes als eine wenig veränderte Fortsetzung der äussern Corticalschicht, welche eingestülpt ist und Samen (Nacktfrüchte) und Nebenfäden trägt (s. *Fucus vesiculosus* Taf. 34. Fig. 3).

Die Structur der Hülle bei der Hüllenfrucht richtet sich daher immer nach dem Bau der Rindenschicht. Dies zeigen ausser dem angeführten Beispiel von *Fucus* auch noch die Früchte von *Halidrys* (Taf. 37. I. Fig. 1), *Cystosira* (Taf. 37. II. Fig. 3) und *Sargassum* (ebendas. III. Fig. 3).

Das Fruchtlager (carpoma).

§. 130.

Bei den *Gymnocarpeen* wird das Fruchtlager durch das Phykom gewöhnlich selbst vertreten, nur *Alaria* entwickelt eigenthümliche, fiederblattähnliche Organe, welche — wenn auch gerade keine ächten Tangfrüchte — doch aber fruchtähnliche Organe (die wir weiter unten (§. 149) betrachten werden) erzeugen. So verhält es sich auch mit *Sporochnus* und *Carpomitra*).

Bei den *Angiocarpeen* verhält es sich gewöhnlich anders. Nur selten wird hier das ganze Phykom (wie bei *Splachnidium*) oder der grösste Theil desselben (wie bei *Durvillaea*, *Ecklonia* und *Himanthalia*) als Fruchtlager benutzt, sondern meist erzeugt das Phykom besondere Organe, in denen sich ausschliesslich die Frucht entwickelt (carpoma distinctum). Das Carpom besitzt oft eine dem Phykom ähnliche Structur; nur geringe Verschiedenheiten finden Statt, die sich gewöhnlich auf die lockere oder dichtere Anordnung oder auf Form und Grösse der Zellen erstrecken.

Bei den *Fucoen* hat das Fruchtlager zuweilen noch eine blattartige Form, und die Hüllenfrüchte sind dabei weitläufig gestellt, seltener in Gruppen vereinigt. Wo indessen die Stengel und Blätter deutlicher getrennt sind, da erscheint auch das Carpom deutlicher geschieden. So z. B. bei den *Sargasseen* (Taf. 37. III. Fig. 1. 2).

B. *Die Früchte der Heterocarpeen insbesondere.*

§. 131.

Die Früchte der *Heterocarpeen* sind im Durchschnitt höher ausgebildet, als die der *Isocarpeen*. Sie kommen immer auf verschiedenen Individuen vor, und dieser Umstand ist insofern merkwürdig, als er an eine geschlechtliche Differenz erinnert. Davon kann indessen nicht die Rede sein, denn so verschiedenartig auch diese beiderlei Früchte an sich sind, so gleichartig sind ihre Samen. Diese Gleichartigkeit erstreckt sich bei völliger Reife sowol auf Form als auch auf Grösse. Nur vor der Reife finden in der Form zuweilen Abweichungen Statt; so sind z. B. die jüngern Samen der Kapselfrüchte bei *Chondria* birnförmig, die der Vierlingsfrüchte dagegen rundlich, eckig. Solche Differenzen heben sich indessen jedesmal wieder auf, wenn

der Same frei wird und zur Entwickelung gelangt. Dann nimmt er bei beiden eine kugelförmige Gestalt an und der Unterschied hört auf.

§. 132.

Die *eine Fruchtart* zeichnet sich dadurch aus, dass sie immer — und niemals mehr als *vier Samen* erzeugt, die dicht beisammen liegen und *sich aus einer Zelle durch Theilung entwickeln*; ich nenne sie die *Vierlingsfrucht* (tetrachocarpium).

Die *andere Fruchtart* enthält eine viel grössere Menge von Samen, welche sich nur zuweilen paarweise, in den meisten Fällen aber in mehr oder weniger geregelten Gruppen entwickeln und sämmtlich von einer gemeinsamen Hülle umschlossen werden. Diese nenne ich *Kapselfrucht* (cystocarpium).

Die Vierlingsfrucht.

§. 133.

Die Vierlingsfrucht entsteht, wie schon erwähnt, aus einer einfachen hologonimischen Zelle. Diese ist entweder schon vorhanden, oder erzeugt sich erst aus einer kölogonimischen oder monogonimischen. Diese Zelle ist anfangs noch mit den übrigen in Verbindung, zeichnet sich aber bald durch dunklere Färbung und opakeres Ansehen aus; bald vergrössert sie sich und es bildet sich zwischen ihr und den übrigen ein grösserer Zwischenraum, der sie deutlicher absondert. Zuweilen sieht man sie in diesem Stadium mit einem kleinen Stielchen in ihrer Höhlung befestigt, das sich sogar bis zu einem ziemlich langen Schwanz ausdehnt (z. B. *Sphaerococcus erectus* Taf. 60. I. Fig. 2 c. d). Nach und nach erfolgt die Theilung. Sie erstreckt sich gewöhnlich zunächst quer über die Mitte, so dass der Zelleninhalt in zwei Hälften getheilt wird. Jede dieser Hälften wird alsdann nochmals halbirt, und zwar entweder so, *dass die Theilungsflächen der ersten parallel gehen*, oder so, *dass sie mit der ersten Theilungsfläche einen Winkel bilden.*

Diese entstandenen vier Samen theilen sich nun nicht weiter, und um sie von denen der andern Früchte zu unterscheiden, nenne ich sie *Sämlinge* (spermatidia). Bei der erstgenannten Theilungsweise liegen die vier Samen dicht neben einander geschichtet, die Form der beiden am Ende ist hemisphärisch, die der beiden in der Mitte scheibenförmig, ich nenne sie *vierjochige Sämlinge* (spermatidia quadrijuga), Taf. 60. IV a. b.

Schneiden sich die Trennungsflächen, so erhält jeder Sämling zwei ebene und eine zugerundete Fläche, und sie stehen dann je zwei und zwei neben und über einander; ich nenne sie *Doppel-Zwillinge* (spermatidia quadrigemina). Sie kommen häufiger, als die vierjochigen Sämlinge vor, zeigen aber wieder einige Verschiedenheiten, je nachdem die Theilungsflächen senkrecht oder schief auf einander stossen. Im ersten Falle nenne ich sie *rechtwinkelige* (sperm. quadrig. rectangularia), z. B. bei *Grateloupia* (Taf. 76. I); im zweiten *schiefwinkelige* (sperm. quadrig. obliqua) z. B. bei den *Ceramieen* (Taf. 46).

§. 134.

Die *Vierlingsfrüchte* sind in eine besondere Gelinzelle eingehüllt, die nur bei wenigen Tangen nicht deutlich bemerkt wird, weil sie im Alter sich zu Schleim auflöst und verschwindet. Mit dieser Hülle treten sogar manche Vierlingsfrüchte zur Zeit der Reife hervor, wie bei *Gongroceras* (Taf. 46. I. 1), oder sie bleiben auch mit den andern Zellen zusammen, von welchen sie dann beständig eingeschlossen werden. Unter diesen Zellen sind sie selbst entweder ohne Ordnung gelagert und sie liegen zwischen ihnen wie jede gewöhnliche Zelle (z. B. bei sämmtlichen *Paracarpis*), oder die umgebenden Zellen bilden ordentliche Fächer, in welchen die Vierlingsfrüchte bequem einlogirt sind (bei sämmtlichen *Choristocarpis*).

§. 135.

Die Vierlingsfrüchte erzeugen sich aus den Zellen der Corticalschicht entweder des Phykoms selbst, oder besonderer Aeste derselben. Wo diese Corticalschicht nur aus einer oder sehr wenigen Zellenlagen besteht, wie bei *Hypoglossum*, *Sphaerococcus*, *Hypnophycus*, *Ceramium* u. s. w., da bildet sich in einem einzelnen Radius der Zellenperipherie auch nur eine *einzelne Vierlingsfrucht* aus; wo aber dieselbe durch viele Zellenlagen gebildet wird, wie bei *Gigartina*, *Tylocarpus*, da bilden sich *mehrere solcher Früchte* in einem Radius aus. Wenn nun in dem letztern Falle den Früchten die feste Gelinzelle fehlt, in der sie sonst eingeschlossen sind, da tritt auch bald Trennung unter ihnen ein, und sie nehmen dann unter sich eine *ungeregelte* Lage an (*Gigartina* Taf. 70. I. Fig. 7 x); wenn aber die Gelinhülle bleibt, dann hängen sämmtliche Vierlingsfrüchte eines Radius in Form eines Fadens zusammen (wie sie im Corticalgewebe verbunden sind); solche nenne ich *kettenförmige V.* (tetracho-

carpia concatenata). Diese Ketten liegen dicht und parallel neben einander (*Tylocarpus* Taf. 70. II). Manchmal zeigen sich auch zwischen den Vierlingsfrüchten besondere und eigenthümliche Fadenbildungen, die den Nebenfäden der *Isocarpeen* entsprechen und von mir auch als solche beansprucht werden. Sie finden sich bei *Peyssonelia* (Taf. 77. I. Fig. 2. 3. 4), *Hildenbrandtia* (Taf. 78. V) und mehreren andern Gattungen. Indessen will ich erinnern, dass man diese Fäden nicht mit unentwickelten Ketten von Vierlingsfrüchten verwechseln darf, welche neben ausgebildeten Fruchtketten so häufig vorkommen.

§. 136.

Da die Zellen der Corticalschicht, aus welchen sich die Vierlingsfrüchte entwickeln, die kleinsten im ganzen Tangkörper sind, so entsteht durch das Anschwellen der einzelnen zu Vierlingsfrüchten ein Drängen, welches gewöhnlich ein Austreten der Fruchtzellen aus Reihe und Glied zur Folge hat. Dieses Austreten folgt jedoch in allen vorkommenden Fällen einem bestimmten Gesetze, *welches nie eine Abänderung erleidet.* Die Fruchtzellen drängen sich nämlich entweder *nach innen* oder *nach aussen.* Das Hineindrängen findet besonders bei hohlen Tangkörpern Statt, wie z. B. bei *Champia* (Taf. 54. Fig. 12. 13. 14), *Lomentaria* (Taf. 55. IV. 3), *Chondrosiphon* (Taf. 53. III. Fig. 3. 4), kommt aber auch bei andern, nicht hohlen, vor, wie bei *Chondria* (Taf. 55. I. Fig. 5. 6), *Cystoclonium* (Taf. 58. I. 2) u. v. a. Ihre Erscheinung veranlasst jedesmal eine mehr oder weniger bemerkbare Auftreibung oder Anschwellung an diesen Theilen, besonders wenn sich mehrere Vierlingsfrüchte haufenweise neben einander bilden; dadurch werden sie auch äusserlich schon mit blossen Augen sichtbar, wie bei *Gigartina, Sphaerococcus.* Bei *Chondrosiphon* bleiben die Vierlingsfrüchte mit der innern Zellenschicht verbunden, und weil sie sich in runden Gruppen ausbilden und sämmtlich einwärts erstrecken, so ziehen sie auch die oberste Zellenschicht nach; dadurch entsteht eine Vertiefung, und auf den Durchschnittsflächen sieht man die Früchte in kreisförmigen Reihen geordnet (Taf. 53. III. Fig. 3. 4).

Das Drängen nach aussen findet besonders bei perenchymatischen Tangkörpern Statt, wie bei *Acanthocerus, Chondrus* u. m. a., besonders aber bei kettenförmigen Vierlingsfrüchten. Hier entsteht nicht blos an der Aussenfläche eine Verdickung, sondern eine *polsterförmige Erhöhung* (sirothelium), welche, wie bei *Tylocarpus* entweder das fadenförmige Phykom umfasst, oder sich in runden oder elliptischen Umrissen

oben aufsetzt, wie bei *Phyllotylus*, oder sich zu einer Kugel formt, wie bei *Coccotylus Brodiaei*.

Wo die Vierlingsfrüchte einzeln in der Corticalschicht lagern, da werden sie, wenn sie reif sind, oft ausgestossen, wenn man diese Tange aufweicht. So ist es z. B. bei *Grateloupia*.

§. 137.

Die Vierlingsfrüchte zeigen in Bezug auf das Fruchtlager, auf welchem sie erzeugt und vereinigt werden, fast eben so viele Verschiedenheiten, als die Früchte der *Isocarpeen*. Sie besitzen entweder gar kein besonderes Fruchtlager, und dann sitzen sie entweder unmittelbar auf dem Tangkörper (z. B. *Iridaea*, *Grateloupia*), oder dessen Aesten (*Gigartina pistillata*), oder sie besitzen besondere und eigenthümliche Astbildungen, in denen sie sich ausschliesslich entwickeln. Diese Astbildungen nenne ich *Fruchtäste* (carpoclonia).

Die Fruchtäste sind entweder den gewöhnlichen Aesten der Tange ähnlich (carpocl. ramiformia), oder sie sind *blattartig* (carpocl. foliacea), wie bei *Delesseria sanguinea* (Taf. 67. Fig. 1 a. 2). Bei *Dasya* (Taf. 51) kann man sie *gliederhülsenartig* (carpocl. lomentacea) nennen; bei *Chondria* (Taf. 55. II) sind sie keulenförmig (carpocl. clavaeformia), bei *Alsidium* lanzettförmig (carpocl. lanceolata. Taf. 55. I), bei *Physcophora* (Taf. 57. I) höckerig (carpocl. gibbosa) u. s. w.

Die Kapselfrucht.

§. 138.

Die *Kapselfrucht* erzeugt sich entweder *innerhalb* (cystocarpium immersum) oder *ausserhalb* (cystocarpium exsertum) des Phykoms. Sie enthält stets eine grössere Anzahl von Samen, welche sich aus monogonimischen oder kölogonimischen Zellen entwickeln, anfangs noch mit ihren Nachbarzellen an dem einen Ende in Verbindung stehen, späterhin aber davon trennen. Wir unterscheiden an der Kapselfrucht zunächst folgende Theile:

1) Die *Samen* (spermatia), 2) den *Samenboden* (spermopodium) worauf die Samen sitzen, und 3) die *Fruchthülle* (spermangium).

§. 139.

Die *Samen* bilden sich entweder einzeln neben einander aus, wie z. B. bei *Polysiphonia, Chondria, Alsidium* (Taf. 55. I. Fig. 4), oder sie sitzen je zwei und zwei zusammen, wie bei *Gigartina* (Taf. 70. I. Fig. 8. 9), *Rynchococcus* (Taf. 61. I. Fig. 7. 8); oder sie bilden Reihen, wie bei *Trematocarpus* (Taf. 51. I. Fig. 2), oder sie sind in Gruppen vereinigt (Taf. 62. I. 2). Die ersten haben auch gewöhnlich eine Samenhülle, die den letzten fehlt. Anfangs sind sie häufig mit einem kleinen Stielchen (petiolus) versehen, der entweder unmerklich oder auch, wie bei *Rhynchococcus*, sehr lang ist. Doch sind sie häufig auch stiellos, wie bei *Champia* (Taf. 54. Fig. 10).

§. 140.

Der *Samenboden* entspricht der Placenta der höhern Gewächse. Er zeichnet sich manchmal durch eine bewundernswürdige Bildung aus.

Bei manchen Tangen, wie bei *Corallina* (Taf. 79. I), *Polysiphonia* (Taf. 50. V. Fig. f), fehlt er fast ganz oder ist nur höchst unbedeutend; bei andern bemerkt man eine kleine Unterlage (spermopodium substratum), wie z. B. *Phycodrys* (Taf. 68. II), die zuweilen convex oder hemisphärisch wird (*Bryothamnium* Taf. 52. III. Fig. 3); oder es wird vertreten durch Fasern (spermopodium fibrosum), welche gegliedert sind, sich entweder von der Basis an aufrecht und gerade durch das Centrum der Frucht erstrecken und nach allen Seiten verzweigen (*Champia*, Taf. 54. Fig. 10); oder an der Basis niederliegen und überall Aeste aussenden (*Hypoglossum*, Taf. 65. Fig. 6) nach Art eines Strauches (sperm. centrale fruticulosum); oder die Fasern erstrecken sich rings von den innern Wänden der Fruchthülle (sperm. fibrosum parietale) und durchweben den innern von Samen erfüllten Raum, entweder ohne besondere Ordnung, wie bei *Grateloupia*, oder in einer solchen Ordnung, dass dadurch fächerartige Abtheilungen entstehen (sperm. intertextum loculatum), wie bei *Inochorion* (Taf. 68. I. Fig. 3), *Cystoclonium* (Taf. 58. I. Fig. 5); oder endlich ist der Samenboden aus dicht verwachsenen Zellen gebildet und steht in der Mitte (sperm. compactum, centrale) und die Samen um denselben herum, wie bei *Sphaerococcus* (Taf. 61. II. Fig. 3).

§. 141.

Die schon mehrmals (§. 135 und 128) erwähnten Nebenfäden kommen auch hier bei den Kapselfrüchten vor. Sie erscheinen als verbindende Fasern zwischen der Fruchthülle und dem Samenboden; so bei *Rhynchococcus* (Taf. 61), *Hypoglossum* (Taf. 65. I. Fig. 6), *Bryothamnium* (Taf. 52. III. Fig. 2).

§. 142.

Die *Hülle* wird bei *eingesenkten Kapselfrüchten* öfters durch das Tanggewebe des Phykoms vertreten und scheint alsdann zu fehlen (spermangium ex ipso phycomate formatum); so bei *Grateloupia* (Taf. 75. I), *Chondrus* (Taf. 73. III. Fig. 2) und vielen andern Periblasteen. In den meisten übrigen Fällen aber drängt sich ein eigenthümliches engeres Gewebe um die Samen zusammen und bildet so in dem Gewebe des Phykoms noch eine wirkliche, besondere, aus langgestreckten Zellen oder Zellenkernen bestehende Hülle, wie z. B. bei *Halarachnion ligulatum* (Taf. 74. I. 1).

Bei *äussern Kapselfrüchten* ist die Hülle stets vorhanden. Sie besteht alsdann entweder blos aus einer einfachen ungefärbten Gelinmembran (spermangium membranaceum, gelinosum, hyalinum), wie bei den *Ceramineen* (Taf. 46. I. Fig. 2; Taf. 47. Fig. 3 b; Taf. 48. Fig. 1. 3), oder ist aus Zellengewebe gebildet. Im letztern Falle weicht die Structur der Hülle von der des Phykoms oft ab. Man bemerkt auch öfters, dass die Kapselhülle aus mehreren Schichten besteht; in solchen Fällen nenne ich die innerste *Innenhülle* (endangium), die äussere *Aussenhülle* (periangium), und ist noch eine dritte zwischen beiden, so heisst sie *Mittelhülle* (mesangium) (*Gigartina*, Taf. 70. I. Fig. 8).

Oft ist die Kapselhülle geschlossen, meist aber ist sie geöffnet. Die *Kapselöffnung* (carpostomium) ist gewöhnlich an ihren Wänden von denselben Zellen bekleidet, wie die Aussenhülle. Sie ist selten nach innen und aussen gleichweit (wie z. B. bei *Schizoglossum*, Taf. 69. I. Fig. 6), sondern erweitert sich entweder nach innen oder nach aussen. Bei wahren Kapselfrüchten, mit entschieden ausgebildeten Samen habe ich niemals aus der Oeffnung fadenförmige, aus dem Innern kommende Verlängerungen hervorgehen sehen. Dagegen zeigt *Myelomium* (Taf. 73. I. b) an seinen fruchtähnlichen Organen, dass doch auch faserige Auswüchse, die an diejenigen von *Fucus* erinnern, bei den *Heterocarpeen* vorkommen können.

§. 143.

Eine besondere Vereinigung der Kapselfrüchte auf einem eigenthümlichen, von dem Tangkörper abgesonderten Fruchtlager, wie dies bei den Vierlingsfrüchten und den Hüllfrüchten der Isocarpeen der Fall ist, kommt nur sehr selten vor. Ich kenne nur eine Alge, welche ihre Kapselfrüchte auf besondern *Fruchtästen* (carpoclonia) hat, nämlich *Chaetangium ornatum* (Grateloupia Ag.). Merkwürdig ist aber, dass diese Alge in der Structur seiner Kapselfrüchte ganz von allen übrigen Heterocarpeen abweicht, dagegen sich an die Fuceen anschliesst.

§. 144.

Alle diejenigen Algen, bei denen die Vierlingsfrüchte auf einem abgesonderten Fruchtlager vorkommen, erzeugen auch Kapselfrüchte, welche sich deutlicher und bestimmter vom Tangkörper absondern. Wo hingegen die Kapselfrüchte in die Substanz des Phykoms eingesenkt sind, da sind auch die Vierlingsfrüchte nicht deutlich geschieden. Dieses Verhältniss zeigt, dass die Fruchtbildung immer an gewisse Stellen oder Theile des Phykoms gebunden ist, und wenn man diese erst aus einer grossen Anzahl von Formen herausgefunden hat, so kann man in vorkommenden Fällen schon im voraus wissen, wo man die Vierlingsfrüchte, welche wegen ihrer Kleinheit äusserlich oft nicht sichtbar werden (zumal wenn sie, wie bei *Grateloupia*, zerstreut vorkommen) zu suchen hat. Ich habe, durch solche Erfahrungen geleitet, die Vierlingsfrüchte bei einer ziemlich grossen Anzahl von Algen gefunden, welche mir von meinen Freunden als „sterile Exemplare“ mitgetheilt worden waren. Wo daher die Kapselfrucht an den Seitenästen sich entwickelt, da sind auch die Vierlingsfrüchte daselbst zu suchen, und wo sie im Stamme eingesenkt sind, da findet man auch an ähnlicher Stelle bei andern Exemplaren die Vierlingsfrüchte in der äussern Schicht eingeschlossen.

§. 145.

Die Verschiedenheit, welche sich in diesen beiden Arten von Früchten zeigt, wird durch die Differenz in der Entwickelung der verschiedenen Straten des Zellengewebes hervorgerufen. Man kann sagen: ebenso wie gewisse Zellen vor andern ganz gleichen sich doch verschiedenartig weiter entwickeln und ein selbständigeres Leben als

diese führen, so ist auch bei gewissen Individuen ein und derselben Art das Leben ganzer Straten eines Phykoms insofern verschieden, als sich bald die Cortical- vor der Medullarschicht, oder diese vor jener kräftiger in der Entwickelung zeigt. Da, wo sich beide in einem Individuum das Gleichgewicht halten, wird auch die heterocarpische Alge keine Frucht erzeugen; sie bleibt steril und sucht sich dann auf eine andere Art — durch Schösslinge, Sprossen, Spermatoidien u. s. w. — fortzupflanzen, worüber noch weiter unten ausführlicher verhandelt werden soll. Wo jedoch die *Centralschicht* sich vorherrschend thätig zeigt, wo diese Schicht vor der Corticalschicht das Uebergewicht bekommt, da bilden sich die Früchte im Centrum aus, und die Cortical- und Pericentralschichten gestalten sich zur Hülle für dieselben. Das sind die *Kapselfrüchte.* Wo aber die *Corticalschicht* prädominirt, da erzeugt sie auch die *ihr* eigenthümliche Frucht, die Corticalfrucht — oder wie wir sie eben genannt haben — die *Vierlingsfrucht.*

So besteht daher ein Gegensatz in diesen beiderlei Früchten, ein Gegensatz, der nirgends in der Pflanzenwelt *so* wiederkehrt, wenn auch hier und da einige scheinbar analoge Erscheinungen, wie bei den Laub- und Lebermoosen, sich hier anreihen mögen, denn in diesen erzeugen die verschiedenen Fruchtorgane nicht einerlei Samen, wie bei den heterocarpischen Tangen. Es bliebe nun noch zu ermitteln übrig, ob die Tendenz, welche sich in Bezug auf verschiedenartige Entwickelung der Central- und Corticalschichten zeigt, bei den einzelnen Individuen erblich sei, so dass die Samen der Vierlingsfrüchte Individuen erzeugten, die wieder dieselben Früchte entwickelten, und die Samen aus Kapselfrüchten Individuen hervorbrächten, die ebenfalls Kapselfrüchte trügen. — Hierüber müssen noch Versuche entscheiden. Ich halte es übrigens für wahrscheinlich, dass eine Vererbung dieser Tendenz auf die folgenden Generationen stattfindet.

d. Samenähnliche Nebengebilde.

§. 146.

Nachdem wir die Natur der wahren Samen und der verschiedenen Tangfrüchte erörtert haben, müssen wir unsere Aufmerksamkeit zunächst auf Gebilde richten, welche bei manchen Tangen die Samen durchaus zu vertreten scheinen, obgleich die Art und Weise ihres Vorkommens, ihre Entstehung und Form zeigen, dass sie von den wahren Samen, die wir eben kennen gelernt haben, abweichen.

Wir finden diese Gebilde sowol bei den Isocarpeen als Heterocarpeen und ich unterscheide von ihnen im Allgemeinen drei Arten: *Spermatoidien* (spermatoidia), *Scheinsamen* (opseospermata) und *Nebensamen* (paraspermatia).

Alle stellen hologonimische oder monogonimische Zellen dar, die nur in der einen oder der andern Weise von den wahren Samen abweichen.

Die Spermatoidien.

§. 147.

Die *Spermatoidien* zeichnen sich durch die Anordnung ihres Inhaltes, der aus einer Anzahl von Gonidien besteht, aus. Diese Gonidien stellen in ihrer regelmässigen Anordnung einen Körper eigenthümlicher Art dar, welcher meist eine längliche Form hat und bei den Isocarpeen oft in einer Umgebung von eigenthümlichen Fadenbildungen entsteht, oder selbst mit diesen verbunden ist. In diesem Körper sind die Gonidien sowol in Quer- als Längenlinien geordnet, und wenn sie auch in einigen Fällen so dicht stehen, dass sie sich zu berühren scheinen, so sind sie dagegen in andern Fällen wieder durch deutliche Scheidewände von einander getrennt. Ueberall zeigt sich bei ihnen eine Neigung zu vierfacher Theilung. In meinen Tafeln habe ich die Spermatoidien der *Isocarpeen* von *Ectocarpus* (Taf. 12. III. 2 b), *Mesogloea* (Taf. 27. I. 2 a), *Diplostromium* (Taf. 20. II. Fig. 8 b) und *Cuttleria* (Taf. 25. II. 3. 4) dargestellt. Bei aufmerksamer Betrachtung der blossen Abbildungen, bei deren Darstellung ich die Natur so treu wie möglich wieder zu geben bemüht gewesen bin, geht hervor, dass diese Organe gleichsam durch innere Entwickelung des Zelleninhaltes unterdrückte Ast- oder Fadenbildungen sind.

§. 148.

Bei den *Heterocarpeen* zeigen sich die Spermatoidien vorzüglich unter den Choristocarpeen. Unter den Trichoblasteen hat sie *Wrangelia* aufzuweisen, aber sie sind hier so eigenthümlicher Art, dass sie von allen übrigen in der äussern Form abweichen. Diese ist scheibenförmig, kreisrund und die eingeschlossenen Gonidien sind in excentrische Strahlen geordnet. Ihre Farbe ist sehr schwach röthlich und die Gonidien selbst erscheinen unter dem Mikroskope hyalin und durchaus homogen. Bei den *Dasyeen* habe ich noch keine Spermatoidien beobachtet, dagegen kommen sie um so

häufiger unter den *Polysiphonien* vor. Sie sitzen hier immer an kleinen hyalinen Stielchen und haben eine längliche Form. Bei *Polysiphonia hamulifera* sitzen sie einzeln an den Seiten des Phykoms, wie die Kapselfrüchte, und ihre Gonidien sind in Querreihen geordnet. Bei andern Arten befinden sie sich meist in Mehrzahl beisammen, unmittelbar unter der Spitze der Endästchen und zeigen die Anordnung der Gonidien in Querreihen nicht immer deutlich; ihre Form ist auch länger und etwas gekrümmt. Meist besitzen sie zwar eine deutliche, gelinose Umhüllung, aber diese schwindet auch bisweilen, und die Gonidien sind alsdann nur lose verbunden. Ihre Anordnung erhält dann ein traubiges Ansehen und sie sind einem kleinen Federbusch ähnlich, an welchem man deutlich eine die Mitte der Länge nach durchziehende fadenförmige Axe erblickt. Solche Spermatoidien sind sehr zart und gallertartig. In den systematischen Schriften hat man sie bisher Antheridien genannt.

Bei *Chondria* hat Greville die Spermatoidien zuerst entdeckt. Sie befinden sich hier in besondern Behältern, welche sich durch Anschwellung der kleinen Astenden bilden, und sitzen in grosser Anzahl beisammen, wie die Antheren und Paraphysen bei *Polytrichum*. Sie sind von Greville (Algae britannicae Taf. XIV. Fig. 8. 9. 12) abgebildet worden.

Ausserdem habe ich noch Spermatoidien bei *Odonthalia dentata* gefunden. Sie sind hier völlig blattartig, gross, so dass man sie mit blossen Augen sehr bequem sehen kann.

Ueberall wo Spermatoidien vorkommen, erzeugen sich an denselben Individuen keine andern Fruchtorgane. Sie scheinen daher überall die Früchte zu vertreten, was auch dadurch wahrscheinlich wird, dass sie stets an denjenigen Stellen auftreten, wo sich ausserdem die Früchte zeigen. Ihre Entwickelung zu neuen Individuen ist indessen noch nicht beobachtet worden.

Die Scheinsamen.

§. 149.

Die *Scheinsamen* (opseospermata) sind solche Gebilde, denen die nöthige Grösse und die eigenthümliche Umhüllung der wahren Samen mangelt. Sie haben keine solche Uebereinstimmung unter einander wie die Spermatoidien, sondern weichen unter einander selbst ab. Ich rechne zunächst hierher alle samenähnliche Gebilde bei der Gattung *Alaria*, welche Taf. 32. I. Fig. 8 a. b. dargestellt sind. Die Scheinsamen

entwickeln sich hier auf besondern Fruchtkörpern (den pinnis der Autoren), und zwar an der Oberfläche; sie stehen dicht gedrängt beisammen und sitzen auf fadenförmigen Stielen. Bei der Entwickelung entstehen diese Stiele zuerst und erscheinen als parallele, auf der Fläche senkrecht stehende Fäserchen, und die erste Andeutung der Scheinsamen gibt sich als ein kleines, dunkles, braunes Köpfchen zu erkennen, welches nach und nach grösser wird. Die Scheinsamen gleichen Alters stehen in gleicher Höhe; eine gemeinsame Ueberhaut bedeckt sie. Ihre Farbe ist braun und unter dem Mikroskop erscheinen sie opak. Die Darstellung derselben in Turners hist. Tab. 117, *Engl. Bot.* t. 1759 und Greville's algae brit. tab. IV. Fig. 4 ist nicht richtig, weil sie farblos und durchsichtig abgebildet sind. Auch Postels und Ruprecht [1]) haben diese Organe nicht genau dargestellt.

Andere *Scheinsamen* habe ich in dem blattartigen Phykom der *Hafgygia digitata* gefunden. Sie befinden sich hier unter einer Schicht Corticalzellen und erscheinen als grössere oder kleinere, dunkelbraune und opake, solide, kugelige oder längliche Körperchen, welche dicht, aber lose neben einander liegen und eine besondere Schicht ohne cellulose Zwischenbildungen darstellen. Von den naheliegenden Zellen zeichnen sie sich durch beträchtlichere Grösse aus, und sie scheinen sich nur an völlig entwickelten, sehr grossen Individuen zu finden. Ob sie hier an der Oberfläche, vielleicht aus den Corticalzellen, entstehen und die darüber befindliche Corticalschicht (die sich allerdings durch kleinere und zartere Zellenbildung auszeichnet) sich erst späterhin wieder erzeugt, oder ob sie gleich im Anfange sich unter der Corticalschicht entwickeln, darüber weiss ich Nichts mit Bestimmtheit zu sagen.

Ich rechne nun noch zu den Scheinsamen die knotigen Anschwellungen bei *Stygeoclonium stellare* (Taf. 9. Fig. 3 c) und *Ulothrix sonata* (Taf. 80. Fig. 7. 9. 11), obgleich sich dieselben, wegen häufig vorkommender vierfältiger Theilung, eher an die Spermatoidien anzureihen scheinen.

§. 150.

Bei den *Heterocarpeen* rechne ich zu den Scheinsamen diejenigen Gebilde, welche sich in dem Zellengewebe des *Sphaerococcus Lamberti* (Taf. 59. I) und *Ctenodus Labillardieri* (Taf. 58. II. Fig. 2) finden.

---

1) Illustrationes Algarum maris pacifici, Tab. XXXIX. Fig. 39.

Bei dem ersten sind sie im ganzen Phykom ohne irgend eine Ordnung zerstreut (Fig. 2) und ihre Grösse ist so beträchtlich, dass man sie äusserlich schon mit blossen Augen bemerkt. Sie entwickeln sich hier aus den Zellen des innern Parenchyms (Fig. 3) und haben grosse Aehnlichkeit mit wahren Samen; aber ihre Farbe ist kaffeebraun und ihre innere gonimische Substanz theilt sich in mehrere einzelne Stücke ohne eine bestimmte Regel ab (Fig. a bis i). Unter diesen bemerkt man Formen, welche bald an die Früchte der *Ceramieen* (Fig. a. b), bald an die von *Cystoclonium* (Fig. c. d), bald an andere, kreuzweis getheilte Vierlingsfrüchte (Fig. e) erinnern.

Bei *Ctenodus Labillardieri* erscheinen die Scheinsamen in der Corticalschicht des untern Phykoms und sie stellen hier längliche, solide, feste Körperchen dar, die einzeln und ohne Ordnung zwischen dem Gewebe zerstreut liegen.

Die Nebensamen.

§. 151.

Die *Nebensamen* (paraspermatia) kommen bei den *Isocarpeen* nur unter den Hüllenfrüchtigen vor. Sie erzeugen sich entweder neben den wahren Samen oder treten auch, wie die Spermatoidien, allein in den Hüllenfrüchten auf. Sie haben überhaupt mit den Spermatoidien viele Aehnlichkeit und entstehen auch auf ähnliche Weise, unterscheiden sich aber dadurch von ihnen, dass sie immer nur als eine, wenn auch nicht vereinzelte, aber doch *einzelne* Vollzelle auftreten. Ihre Form und Anordnung erleidet zwar bei den verschiedenen Gattungen einige Abweichungen, zeigt aber dennoch im Allgemeinen eine gewisse Uebereinstimmung. In den Arten derselben Gattung habe ich sie indessen bisher immer gleichartig gefunden, daher sie einem geübten Beobachter für die Erkennung derselben einen sichern Halfpunkt zu gewähren scheinen. Ihre Form ist immer verkehrt eiförmig, in der Jugend sind sie gewöhnlich mehr in die Länge gezogen, doch gibt es auch rundliche Formen. Ihre Farbe ist hellbräunlich, niemals dunkelbraun, wie die der Samen. Turner nennt sie „granula pellucida“, als solche erscheinen sie aber nur unter einem mangelhaften Mikroskope bei schwacher Vergrösserung. Sie sind *opak*, denn ihr Inneres ist mit kleinen gonimischen Kügelchen angefüllt, welche nach dem Zerdrücken der Zelle schwache Bewegungen zeigen. Sie sind auch oft (z. B. bei *Fucus*) mit einer weiten hyalinen Gelinhülle umgeben, ähnlich dem Episperm der wahren Samen, welchen sie sich überhaupt mehr als die übrigen Gebilde der Art anschliessen.

§. 152.

Die Schriftsteller haben die Nebensamen von Agardh und Lyngbye bis auf die neueste Zeit falsch gedeutet, indem sie dieselben für die Anfänge der wahren Samen hielten. Weber und Mohr haben sie dagegen schon 1805 in ihren algologischen Beiträgen und Mittheilungen über *Fucus tuberculatus* für besondere Organe erklärt. *Anfänge von wahren Samen sind diese Organe nicht.* Die *wahren Samen* entwickeln sich nämlich nie anders, als unmittelbar an der innern Wand der Fruchthülle, an der Basis ihrer Nebenfäden; nur späterhin, wenn sie reif sind, oder wenn sie sich durch Druck oder durch das Zerschneiden des Carpoms ablösen, kommen sie in die Mitte der Fruchthülle, zwischen die Spitzen der Fäden. *Die Nebensamen entstehen dagegen aus den Aesten besonderer, büschelartig verzweigter Nebenfäden,* an welchen sie bisweilen in kleinen dichten Träubchen zusammenstehen. Nur bei *Sargassum* sind diese Büschelchen so klein, dass die Nebensamen fast sitzend, aber dicht gedrängt beisammenstehen. Nach Agardhs Ansicht sollen die ästigen Fadenbüschel späterhin einfach werden, sie sollen sich in die einfachen Nebenfäden umwandeln. Mir sind wol Fälle bekannt, dass einfache Fäden ästig, aber nicht, dass ästige Fäden einfach werden.

Folgende Thatsachen liefern indessen den Beweis, dass die Nebensamen in der That nicht jugendliche Zustände der wahren Samen sind. Ich habe bei *Halidrys siliquosa* (Taf. 37. I. Fig. 1. 2) einen ganz jungen Fruchtkörper lebend untersucht, der in den jüngsten Ansätzen der Frucht durchaus keine Nebensamen oder die dieselben begleitenden ästigen Fadenbüschel enthielt, vielmehr zeigten die jüngsten Früchte blos einfache Nebenfäden ohne Samen (Fig. 1 a). Weiter entwickelte Früchte zeigten zwischen einfachen Nebenfäden die ersten jungen Samen unmittelbar an der innern Wand der Fruchthülle (Fig. 1 b. c. und Fig. 2 c. b. a); wo die Samen weiter entwickelt waren, lösten sie sich in Folge des Zerschneidens von der Wand ab (Fig. 1 d). Bei grossen völlig entwickelten Exemplaren von *Fucus vesiculosus*, die ich bei Cuxhaven sammelte, habe ich nur Früchte mit Nebensamen, kein einziges mit wahren Samen gefunden, obgleich nach der ganzen Entwickelung der Pflanzen diese letztern vorhanden gewesen sein müssten, wenn sie nur höhere Entwickelungen der Nebensamen wären. Ich habe ein solches Exemplar auf Taf. 34 abgebildet. Man sieht in der Fruchthülle nur Nebensamen mit ästigen Samenbüscheln. Zu derselben Zeit habe ich in Helgoland mehrere, und viel jüngere Exemplare mit wahren Samen

(ohne Nebensamen) in jeder Entwickelung gesammelt, welche sämmtlich an der Basis der Nebenfäden an der Wand der Fruchthülle sich entwickelt hatten und mit derselben bis zu ihrer Reife verbunden waren. Ebenso fand ich es bei *Fucus Sherardi* im adriatischen Meere, von welchem ich eine Frucht mit ihrer innern Hülle Taf. 35. Fig. 1. 2 und 3 dargestellt habe. Wer nun noch jener unrichtigen Hypothese anhängt und meine beiden Figuren in Taf. 34. Fig. 3. 4. 5 und Taf. 35. Fig. 1. 2 a. b betrachtet, den bitte ich, mir zu erklären, wie es zugegangen, dass die ästigen Fäden in jener Figur sich in die einfachen in der letztern verwandelt haben und wie die Nebensamen der ersten an die Wand der Fruchthülle und an die Basis der einfachen Nebenfäden (der letzten Figur) gekommen und angewachsen sind; ferner bitte ich ihn, zu erklären, wie es zugeht, dass bei *Halidrys siliquosa* (Taf. 37. I. Fig. 1) sich durchaus die jungen Samen und die einfachen Nebenfäden schon zeigen, ehe noch die Nebensamen und deren ästige Fäden, worauf sie sich bilden sollen, vorkommen.

§. 153.

Diesen Mittheilungen habe ich noch Folgendes hinzuzufügen:

1) Man trifft Individuen an, die entweder *nur* Nebensamen oder *nur* wahre Samen in ihren Fruchthüllen entwickeln (= Diöcie). Beispiel *Fucus vesiculosus.*

2) Manche Individuen besitzen in derselben Fruchthülle sowol Nebensamen als wahre Samen (= Monoclinie). Beispiel *Halidrys*, Taf. 37. I. Fig. 6.

3) Es gibt Individuen, die zugleich, aber in getrennten Fruchthüllen, und zwar in der einen Nebensamen, in der andern wahre Samen erzeugen (= Monöcie = Diclinie). Beispiel *Sargassum,* Taf. 37. III. Fig. 3 a. Nebensamen, b. wahre Samen.

4) Endlich können auf demselben Individuum die verschiedenen Samenbildungen sowol vereinigt in derselben Fruchthülle, als getrennt in besondern Fruchthüllen, oder, bei derselben Art, auch getrennt auf verschiedenen Individuen, oder wenigstens verschiedenen Fruchtkörpern vorkommen (= Polyclinie). Beispiel *Cystosira Hoppii,* Taf. 37. II. Fig. 3—10.

§. 154.

Bei den *Heterocarpeen* habe ich die Nebensamen bis jetzt nur in wenigen Gattungen gefunden. Sie finden sich hier immer in der Kapselfrucht, entweder mit den andern Samen zugleich oder auch allein in der Hülle, ohne wahre Samen. Zuerst

entdeckte ich sie bei *Plocamium coccineum* (Taf. 64. Fig. 2. — isolirt und stärker vergrössert in Fig. 3); sie sind hier in dichten Gruppen vereinigt. Aehnlich sind sie bei *Champia* (Taf. 54. Fig. 10), wo sie in Gestalt kleiner Bäumchen an der Basis des Spermopodiums sitzen. Bei *Dasya* scheinen die kleinen Körnchen, welche in den Kapselfrüchten enthalten und von mir Taf. 51. Fig. 6 dargestellt sind, ebenfalls Nebensamen zu sein. Wahre Samen sind diese Körperchen wenigstens nicht, denn als solche müssten sie dieselbe Grösse haben als die einzelnen Samen der Vierlingsfrüchte. Auch glaube ich nicht, dass man die kleinen gonimischen Organe für unentwickelte Samen halten kann, denn ich habe sie in kleinsten und grössten Kapselfrüchten, die äusserlich völlig entwickelt waren, nicht anders gefunden. Ueberhaupt scheint *Dasya* in den Kapselfrüchten nur höchst selten seine wahren Samen zu entwickeln, denn alle Exemplare, die ich in Venedig sammelte, und auch diejenigen, welche mir Herr von Martens mittheilte, enthalten nur die kleinen Nebensamen.

Uebrigens verhält es sich mit *Corallina* und *Iania* ähnlich. Man kann von diesen Algen Hunderte mit äusserlich völlig entwickelten Früchten analysiren, ohne wahre Samen zu finden; wol aber sieht man kleine Nebensamen in kleine Büschelchen vereinigt, welche die untere Fruchthöhle ausfüllen.

Ueber die Zeit der Fruchtbildung.

§. 155.

Die Zeit der Fruchtbildung sowie der Fruchtreife scheint zwar bei manchen Arten bestimmt zu sein, doch ist dies nicht bei allen Algen der Fall. Man findet zu derselben Zeit fruchttragende und unfruchtbare Exemplare derselben Art. Manche bringen auch wol das ganze Jahr hindurch Früchte hervor.

Bei vielen Tangen ist die Fruchtbildung von einem gewissen Alter und der Ausbildung des Phykoms abhängig, so z. B. bei *Chordaria, Chorda, Mesogloea.* Bei andern Arten scheint dies nicht immer der Fall zu sein. So habe ich von *Fucus Sherardi* im adriatischen Meere an den Inseln Ossero und Cherso Exemplare gesammelt, die kaum 1 Zoll lang waren, aber sämmtlich Früchte entwickelt hatten, während ich zu gleicher Zeit bei *Triest* und *Venedig* (im April) grössere Exemplare (von 6—8 Zoll Länge) fand, die häufiger steril als fruchtbar waren. Dasselbe findet auch bei vielen andern Tangen Statt.

§. 156.

Das *Entleeren* der Hüllen- und Kapselfrüchte. sowie auch der Nackt- und Vierlingsfrüchte findet freiwillig Statt.

Wenn man irgend einen *Fucus* oder ein *Sargassum* mit reifen Früchten noch lebend aus dem Meere zieht und etwas an der Luft trocknen lässt, so quillt aus den Oeffnungen der Hüllfrüchte eine weiche, schlüpfrige Masse heraus, welche aus Samen und Nebenfäden besteht. Weicht man getrocknete Fruchtexemplare derselben Gattungen wieder im Wasser ein, so quillt abermals der Inhalt der Hüllenfrüchte aus ihren Oeffnungen heraus. Diese Erscheinungen beruhen auf blos mechanischen Wirkungen, die erste auf der Contraction der äussern Theile der Frucht durch das frühere Austrocknen, wodurch der Inhalt ausgepresst wird; die letzte darauf, dass der Inhalt der Hüllenfrüchte schneller und vollkommener wieder aufquillt, als die äussere Zellenschicht der Hülle selbst.

Indessen geschehen auch Entleerungen im Wasser, besonders wenn man die frischen Exemplare in ein Gefäss mit Seewasser legt und dasselbe den Sonnenstrahlen aussetzt. Das Wasser wird alsdann flockig und schleimig, die Flocken setzen sich späterhin auf den Boden, und wenn man sie untersucht, so findet man, dass sie aus Samen und Nebenfäden bestehen. Auch bei *Polysiphonien* habe ich die Früchte auf dieselbe Weise sich entleeren sehen, doch bleiben die unreifen Samen immer zurück und es scheint fast, als wenn die Hüllenfrüchte mancher Tange bleibende Organe seien, die immerfort, ohne Unterbrechung Samen erzeugen und sich vor der Ueberfüllung durch Ausstossen der gereiften Samen sichern. Vielleicht wird durch das Ausstossen der ersten Samen die Oeffnung erzeugt.

Nachtrag zu den zusammengesetzten Organen.

§. 157.

Alle abgehandelten Organe sind grösstentheils bisher schon bekannt gewesen, aber wie unsicher und schwankend die Begriffe, namentlich von den verschiedenen Früchten und fruchtartigen Nebenorganen gewesen sind, davon mag die nachstehende Vergleichung zeugen.

1) Was ich *Phykom* nenne, ist von den Autoren bisher gewöhnlich „*frons*“

oder „*thallus*“ genannt worden. Wallroth nennt es „*physeuma*“ und „*physinæ*“. Der *Fadenkörper* (trichoma) wird bei andern Autoren „*filum*“ oder „*filamentum*“, bei Wallroth „*nema*“ genannt. Doch werden diese Benennungen auch bei den dünnern Schläuchen der Vaucherien gebraucht.

2) Der *Schlauchkörper* (coeloma) ist von mir zuerst als eigenthümlicher Algenkörper unterschieden und begründet worden. Die Autoren haben diesen Körper bei *Caulerpa* und *Bryopsis* „*frons*“ und bei *Vaucheria* „*filum*“ genannt.

3) Die *Fasergrübchen* (cryptostomata) im Phykom der Isocarpeen nennt Meneghini „*pori muciflui*“, was sie, wie wir wissen, jedoch nicht sind. Die *Sprossfäden* (cryptonemata) derselben hat Reaumur für die Blüthen der Tange erklärt.

4) Die *Nacktfrüchte* (gymnocarpia) heissen bei C. Agardh, Greville und J. Agardh bald „*capsulae*“ (Zonaria), bald „*semina nuda*“ (Scytosiphon), oder „*coniocystae*“ (Vaucheria), auch „*capsulae laterales*“ (Cladostephus).

5) Die *Hüllenfrucht* (angiocarpium) nennen Turner, Agardh, Greville u. a. „*tuberculum*“, bei Fucus nennt sie auch C. Agardh „*glomerulus*“; bei J. Agardh heisst sie „*scaphidium*“, bei Meneghini „*thalamium*“; doch wird die letzte Benennung von Meneghini auch auf die Fruchtkörper bei Sporochnus und die Fruchthäufchen der Dictyoteen, die zur Nacktfrucht gehören, angewandt.

6) Der *Fruchtkörper* (carpoma) der Isocarpeen heisst bei andern Autoren gewöhnlich „*receptaculum*“. Bei Wallroth heisst er „*clonarium*“, doch wird diese Benennung auch auf die Hüllenfrüchte, Kapselfrüchte und Spermatoidien angewandt.

7) Die *Samen* (spermatia, spermatidia) heissen bei Turner und Greville meist „*semina*“; C. Agardh nennt sie bei Sargassum, Cystosira und Fucus „*capsulae*“, bei den Heterocarpeen (Florideen) „*sporidia*“. Jac. Agardh nennt sie „*sporae*“.

8) Die *Vierlingsfrüchte* (tetrachocarpia) kommen bei Turner als „*semina sparsa*“ vor; C. Agardh nennt sie „*semina ternata sparsa*“; Greville „*granula ternata*“. Bei Griffithsia nennt sie Agardh „*gloiocarpi*“, bei Ceramium „*globuli*“, bei Wrangelia „*capsulae tripartitae*“. J. Agardh nennt sie „*sphaerosporae*“.

9) Die *Kapselfrüchte* (cystocarpia) kommen bei Turner und C. Agardh als „*tubercula*“ vor, doch nennt sie der Letzte bei Sphaerococcus und Chondria auch „*capsulae*“, bei Ceramium „*favellae*“, bei Griffithsia „*capsulae pericarpio membranaceo*“. Greville nennt sie „*capsulae*“ oder „*glomeruli*“ (bei Iridaea). J. Agardh nennt sie „*favellae*“ bei Ceramium, Griffithsia und Ptilota u. s. w.; „*favellidia*“ bei Iridaea, Chondrus, Grateloupia, Halymenia u. s. w.; „*Keramidia*“ bei Champia, Chondria, Polysiphonia; „*Coccidia*“ bei Sphaerococcus, Plocamium u. s. w.

10) Die *Fruchtäste* (carpoclonia) heissen bei Agardh, Greville, Decaisne u. m. A. „*receptacula*“ (Thamnophora, Dasya), bei C. und J. Agardh ausserdem noch „*stichidia*“ (Polysiphonia), oder „*ramelli seminiferi*“ (Champia), auch „*lomenta*“ (Rhodomela) und „*sporophylla*“ (Amansia). Greville nennt sie bei Dasya „*siliculae*“.

11) Die *Spermatoidien* (spermatoidia) nennt C. Agardh bei Ectocarpus „*capsulae siliquaeformes*“; Greville bei Cuttleria „*capsulae*“; Jac. Agardh „*propagula*“ (Liebmannia = Mesogloca), „*sporae, sporidia?*“ bei den Dictyoteen. Bei den Polysiphonien hat man sie „*antheridia*“ genannt.

12) Die *Nebensamen* (paraspermatia) sind bisher nur bei den Fuceen und Cystosireen bekannt gewesen und von allen Autoren für unentwickelte Samen oder Sporen gehalten worden.

13) Die *Scheinsamen* (opseospermata) hat man blos von Alaria gekannt, wo man sie „*semina*“ genannt hat.

Viertes Capitel.

Die Fortpflanzung der Tange.

a. Durch die wahren Samen (Keimung, germinatio).

§. 158.

Je nachdem die reifen Samen eine wirkliche Samenhaut (episperminm) besitzen oder nicht, und je nachdem diese Samenhaut doppelt oder einfach ist, werden einige kleine Verschiedenheiten bei dem Keimen derselben bemerkt. Die erste Lebensäusserung des Samens besteht darin, dass die Amylidzelle mit ihrem Inhalte sich ausdehnt, und zwar anfangs nach allen Seiten hin und später nach zwei entgegengesetzten Richtungen. Durch den ersten Act erhalten alle Samen ihre eigentliche zugerundete Gestalt, die durch das Nebeneinanderliegen in der Hülle und den Druck, den sie darin gegen einander ausüben, meist eckig war. Durch den zweiten Act wird schon der

Anfang der jungen Alge bezeichnet, indem sich an dem einen Ende das erste Würzelchen und am andern das erste Stämmchen erzeugt.

Wenn die Samenhaut fehlt, oder nur einfach vorhanden ist, so beschränkt sich wirklich dieser erste Act blos auf die Ausdehnung der hologonimischen Zelle. Wenn aber noch eine äussere Gelinhülle vorhanden ist, so wächst, wenn sie doppelt ist, die innere Hülle mit, und die äussere wird durch die Verlängerung der innern Zelle durchbrochen, wie z. B. bei *Zygnema*. Die äussere Hülle umgibt anfangs noch die Stelle, von welcher die Verlängerung ausging, und diese zeichnet sich durch eine trübere, opakere Färbung aus, verschwindet aber bald, während sich die junge Alge weiter entwickelt.

§. 159.

Am einfachsten ist die Keimung der Samen bei den *Vaucherien*. Sie dehnen sich hier blos nach beiden Seiten aus, wobei die äussere Gelinhülle durchbrochen wird. Ich habe öfter Vaucheriensamen keimen sehen, habe aber an ihnen keine Bewegung bemerkt, wovon Herr Unger interessante Mittheilungen gemacht hat. Sollte die Bewegung etwa von einer vorzeitigen Entbindung der Samen abhängig sein? Mir ist dies wahrscheinlich, weil Herrn Unger's bewegliche „Sporen" grün gefärbt waren, während die völlig reifen doch immer *braun*, wie die aller Isocarpeen, gefärbt sind. Auch habe ich bei völlig reifen Samen der übrigen Isocarpeen niemals eine Bewegung vor dem Keimen beobachtet, wie man sie bei den Gonidien der Zellen bemerkt.

Von *Oedogonium capillare* und *Oedogonium vesicatum* habe ich reife Samen im Zimmer gezogen. Ich habe sie ein ganzes Jahr hindurch beobachtet, aber keine Veränderung an ihnen bemerkt. Dagegen habe ich keimende Samen von *Oedogonium capillare* im Freien beobachtet, worüber die nähern Mittheilungen im systematischen Theile folgen werden.

Bei *Spirogyra quinina* habe ich vor 9 Jahren keimende Samen beobachtet. Leider sind diese Beobachtungen mit einem so mangelhaften Instrumente gemacht worden, dass ich die Abbildungen, die ich darüber angefertigt habe, selbst für ungenügend erklären muss. Nur so viel geht daraus hervor, dass während des Keimens die äussere Samenhaut durchbrochen wird.

Von *Batrachospermum moniliforme* habe ich die Entwickelung im Jahre 1839 genau beobachtet. Die Entwickelungsformen habe ich auf Taf. 8 dargestellt und im systematischen Theile erörtert.

Auch von *Lemania torulosa* ist die Entwickelung auf Taf. 19 abgebildet worden, sie wird ebenfalls im systematischen Theile erklärt werden.

§. 160.

Ueber die Entwickelung der Meeresalgen aus ihren Samen habe ich ebenfalls Beobachtungen angestellt. Diese sind jedoch im Meere selbst, nicht an Versuchen im Zimmer gemacht worden, weil mein Aufenthalt an den Küsten niemals von so langer Dauer war, dass ich das Ende der Entwickelung hätte abwarten können. Diese Beobachtungen erstrecken sich besonders auf folgende Arten: *Ceramium ordinatum* (Taf. 45. I. Fig. 8), *Hormoceras nodosum* (Taf. 45. I. Fig. 1—7), *Phycolapathum debile* (Taf. 24. II. Fig. 7), *Laminaria saccharina* (Taf. 24. I. Fig. 5) und *Fucus vesiculosus* (Taf. 35. Fig. 4. 5. 6).

Ceramium ordinatum habe ich in seiner ersten Entwickelung im adriatischen Meere bei Spalato beobachtet. Die ersten Anfänge zeigten noch ganz die Gestalt von Samen (Fig. b) mit einem doppelten, dicken und weichen Episperm, womit sie sich auf eine *Bryopsis* festgesetzt hatten. Da wo sie aufsassen, hatte sich das Episperm zu einem kleinen Fusse ausgebreitet. Die erste Veränderung in ihrem Innern gab sich durch deutliche Sonderung und regelmässige Anordnung der Gonidien zu erkennen (Fig. c). Die Gonidien wurden allmälig grösser und theilten sich; dann erhob und verschmälerte sich der Fuss (Fig. d) und nach oben spitzte sich das keimende Samenkorn zu, nach Art der jungen Aeste. In diesem Stadium beginnt nun wahrscheinlich (wenn nicht schon früher) die Bildung der innern Hohlzellen, welche späterhin die Centralaxe des Gewächses darstellen. Das junge Pflänzchen verlängert und vergrössert sich übrigens wie ein junger Ast (Fig. f) und ordnet nach und nach seine Gonidien, die jetzt die Corticalschicht bilden, in Querreihen, doch so, dass an den Gelenken der innern Centralaxe ein deutlicher Absatz zu bemerken ist (Fig. e), der übrigens späterhin bei ausgewachsenen Exemplaren verschwindet.

§. 161.

Bei *Hormoceras nodosum* weicht die Entwickelung etwas ab. Der Samen setzt sich auch mit einem Ende an seine Unterlage mit einer kleinen Wurzel fest an, aber man sieht seinen Inhalt nicht in viele Gonidien sich trennen, sondern es sind im Anfange nur wenige Abtheilungen vorhanden, die durch Quertheilung des gonimischen

Inhaltes entstanden sind (Fig. 2. 3); diese Quertheilungen vermehren sich aber (Fig. 4), und bald sieht man auch Längentheilungen eintreten, wobei sich der untere Theil zu einem hyalinen Fusse verlängert (Fig. 5), der obere aber sich allmälig zuspitzt. Jetzt entwickelt sich die Centralaxe und die einzelnen, durch fortgesetzte Theilung sich vermehrenden Kernzellen bilden die Corticalschicht, die schon zu Anfange die Unterbrechung zeigt (Fig. 6), welche bei entwickelten Individuen deutlicher zum Vorschein kommt (Fig. 7). Es ist merkwürdig, dass schon die jüngsten Anfänge den wahren Charakter der Species an sich tragen.

§. 162.

Von *Phycolapathum debile* habe ich die Entwickelung aus Samen nur unvollständig beobachtet. Die ganze Beobachtung erstreckt sich auf die ersten Anfänge, welche in Fig. 3 und 7 c dargestellt sind. Es geht indessen daraus so viel hervor, dass hier die erste Entwickelung und Bildung des Zellengewebes durch Theilung des Zelleninhaltes hervorgerufen wird. Diese Zellen sind jedoch bei den jüngsten Individuen in Querbändern geordnet, die jedenfalls bei fernerer Entwickelung verschwinden, wie bei *Ceramium*.

Junge Anfänge von *Laminaria saccharina* habe ich in Helgoland beobachtet. Auch hier entwickeln sich die Samen ähnlich wie bei *Hormoceras* und *Phycolapathum*; er dehnt sich in die Läge aus und sein Inhalt theilt sich in die Quere und in die Länge (Taf. 24. I. 5 a); auch hier bilden die ersten Zellen Querzonen, dann sieht man auch die Wurzelfäden sich zugleich entwickeln (Fig. b) und hierauf, wenn die jungen Pflänzchen schon einige Linien gross sind, schwindet die Anordnung der Zellen in Querzonen. Das Kaulom und Phyllom sind beide schon sehr früh entwickelt und man bemerkt, dass auch hier die ersten Zellen die Corticalschicht bilden, und dass sich erst zwischen ihnen eine Lage grosszelligen Parenchyms erzeugt, welches die anfangs auf einander liegenden Straten der kleinen Zellen von einander trennt. Durch Querschnitte habe ich wegen der Kleinheit des Gegenstandes diese Bildungen nicht veranschaulichen können, man sieht aber bei den jungen Laminarien (von 1—3‴ Länge) das grosszellige innere Parenchym durch die dünne Corticalschicht hindurch (Fig. 6). Späterhin theilt sich aber das Parenchym und dadurch werden die Zellen kleiner, es bilden sich davon auch bald zwei Lagen (Fig. 3), und saubere zarte Querschnitte zeigen die erste Andeutung zur Markschicht durch die Anfänge sehr kleiner Intercellularzellen. Das Parenchym bildet zuletzt die Zwischenschicht. So

stellt sich auch hier deutlich heraus, dass sich zuerst die Cortical-, dann die Zwischen- und zuletzt die Markschicht entwickelt. Junge Pflänzchen haben noch an ihrer Basis gegliederte confervenartige Fäden, welche an die Protonemabildungen der Moose erinnern (Fig. 5 e). Etwas Aehnliches zeigt auch *Lemania* (Taf. 19. Fig. 10 b. g. h).

§. 163.

Die Entwickelung des *Fucus Shcrardi* habe ich im adriatischen Meere beobachtet. Ich fand an der Küste von Istrien im März 1835 eine grosse Anzahl junger Individuen, zwischen welchen noch völlig unversehrte Samen lagen (Taf. 35. 3), die aber grösstentheils sich schon an das dünne Phykom von *Chondria radicans, Sphaerococcus acicularis* und andere Algen festgesetzt hatten. Auch hier entwickelt sich die äussere Corticalschicht zuerst durch Theilung des Zelleninhaltes; diese Zellen sind aber in Längenreihen geordnet (Fig. 4 a. b) und, was merkwürdig ist, alle jungen Anfänge zeigen an ihrer verdickten Spitze die Ausrandung schon, welche man bei entwickelten Individuen immer an den Enden der Aeste bemerkt; diese Ausrandung enthält immer zarte gegliederte Fäden, ähnlich den Spross- und Nebenfäden dieser Pflanze. Die Basis zertheilt sich zuweilen in kleine strahlige Würzelchen, welche späterhin die Wurzelscheibe bilden. Sind die jungen Pflänzchen eine oder mehrere Linien lang, dann zeigen sie schon deutlich das eigenthümliche innere Stratum (Fig. 5, ein Längenschnitt); die Corticalzellen haben sich zu je 4 und 4 unter einander geordnet. Die Ordnung wird durch die spätere Theilung der Corticalzellen hervorgerufen (Fig. 6); sie ist auch bei den entwickeltsten Individuen vorhanden.

§. 164.

Ausser den von mir hier mitgetheilten Beobachtungen über die Entwickelung wahrer Algensamen zu Algen, sind uns noch viele vortreffliche Versuche, welche die Herren Gebrüder Crouen an *Polysiphonien*, *Ceramien* und *Callithamnien* angestellt haben, von Herrn Duby (Troisième Memoire sur le groupe des Ceramiées) mitgetheilt worden. Auch Herr J. Agardh hat Versuche über das Keimen der Samen der Vierlingsfrüchte von *Ceramium rubrum* (Om hafs-Algers germination. Stockholm 1834), wie auch von *Chondria pinnatifida* und *Fucus vesiculosus* (Annal. des scienc. natur. 2 Serie. Bot. p. 193 sqq. Tab. 15) angestellt und mitgetheilt. Im Wesentlichen stimmen diese Beobachtungen mit den meinigen überein, und die kleinen Differenzen

mögen daher kommen, dass ich meine Beobachtungen an keimenden Samen im Meere machte, während diese Herren ihre Versuche im Zimmer anstellten. Die irrige Ansicht früherer Algologen, dass zur Hervorbringung eines Tanges mehrere Samen erforderlich seien, ist durch diese neuern Beobachtungen vollkommen widerlegt.

b. Fortpflanzung der Tange durch Zellenkügelchen (Gonidien).

§. 165.

Bei den einfachen, besonders confervenartigen Tangen, ist die Fortpflanzung durch Gonidien häufiger, als durch wahre Samen, selbst bei solchen Arten, welche regelmässig ihre Samen entwickeln.

Ich habe diese Fortpflanzungsweise bei *Draparnaldia plumosa*, *glomerata*, *Ulothrix zonata*, *Stygeoclonium stellare*, *Oedogonium delicatulum*, *vesicatum* und *capillare* beobachtet. Herr J. Agardh hat sie ausserdem noch an *Bryopsis arbuscula*, *Ulva clathrata* und *Conferva aerea* (Annal. des scienc. nat. Bot. Tom. 6) bemerkt. Unter den ältern Algologen sind besonders Trentepohl, Treviranus, Roth, Mertens, Hoffmann-Bang und Girod-Chantran zu erwähnen, welche über diese und ähnliche Phänomene berichten.

Ich habe schon oben (§. 56 u. f.) von einer lebhaften Bewegung der Gonidien in den Zellen der Algen gesprochen. Es ist merkwürdig, dass diese Bewegung sehr häufig der Keimung der Gonidien vorangeht. Diese Bewegung zeigt sich schon, wenn die Kügelchen noch in der Zelle eingeschlossen sind, dann brechen sie aus der Zelle hervor, bewegen sich noch ausser derselben und setzen sich an. Bemerkenswerth ist, dass die aus den Zellen getretenen beweglichen Gonidien sich dem Lichte zuwenden, sich auch immer in den Gefässen an der Lichtseite ansetzen und alsdann auswachsen. Sonst setzen sie sich an ganz beliebige Gegenstände im Wasser an, z. B. an die Wurzeln oder Blätter von *Lemna*, an *Callitrichen*, an andere Algen, auch an die alte Mutterpflanze selbst. Die Bewegung eines jeden einzelnen Gonidiums dauert nur kurze Zeit, es setzt sich dann ruhig fest und entwickelt sich schnell. Indessen habe ich mehrmals beobachtet, dass die Gonidien vor ihrer Entwickelung nicht immer Bewegung zeigen.

Bei *Draparnaldia tenuis* sah ich erst in diesem Sommer, dass die aus der

Zelle getretenen Gonidien sich sofort auf die Wasserfläche hoben, sich auf derselben ganz ruhig verhielten, ohne die Lichtseite aufzusuchen, und schon nach Verlauf weniger Stunden entwickelten.

Bei *Oedogonium vesicatum* (Taf. 10. I) habe ich beobachtet, dass die Gonidien, gleich nachdem sie sich angesetzt haben, sich nach allen Dimensionen erweitern, in eine hologonimische Zelle umwandeln und an der Basis in ein kleines Stielchen, das sich endlich zu einem Würzelchen entwickelt, verdünnen (Fig. 1 a, Fig. 3 a. b. c. d. e); hat es die erforderliche Grösse erreicht, dann dehnt es sich nur noch in die Länge aus und theilt sich in Glieder ab (Fig. f. g. h). Schon nach 3—4 Tagen kann man an den jungen Individuen die Art wiedererkennen.

Bei *Stygeoclonium stellare* (Taf. 9. Fig. 1 und 4) habe ich bemerkt, dass sich die Gonidien, wenn sie die Zelle verlassen haben, erst allmälig zu grössern hologonimischen Zellen, welche genau gewissen Protokokkus-Kügelchen gleichen, entwickeln, dass diese Zellen sich erst unter sich selbst vermehren, und dass sich ausser der Mutteralge bisweilen noch eine Nebenform entwickelt, die mehr mit einer *Gloeotila*, als mit einem *Stygeoclonium* Aehnlichkeit hat (Taf. 9. Fig. 1 a. b. e). Die protokokkusähnlichen Zellen häufen sich an den Wänden des Gefässes gewöhnlich zu kleinen Gruppen an, aus denen sich zuletzt zahlreiche Fäden des *Stygeoclonium stellare* in dichten kleinen Büschelchen entwickeln (Fig. 5. 6. 7).

Bei *Draparnaldia plumosa* vereinigen sich die ausgetretenen Gonidien, nachdem sie ihre Bewegung vollendet haben, zu kleinen rosettenartigen Gruppen, aus welchen die jungen Pflänzchen auf dieselbe Weise sich entwickeln, wie bei *Stygeoclonium stellare*, nur dass die Entwickelung oft schon in wenigen Stunden vor sich geht und so schnell fortschreitet, dass in einigen Tagen ziemlich vollständige junge Pflänzchen vorhanden sind, welche in 8—14 Tagen meist ihre vollständige Entwickelung erreicht haben.

Bei *Oedogonium capillare* habe ich bemerkt, dass die hervortretenden Gonidien sich sofort an ihre Mutterpflanze ansetzen und sich an derselben entwickeln (Taf. 12. II. Fig. 1 a). Die Entwickelung ist ganz dieselbe wie bei *Oedogonium vesicatum.*

§. 166.

Ist nun auch durch diese Beobachtungen ausgemacht, dass die Zellenkügelchen der Tange Brutorgane sind, aus denen sich die Art fortpflanzen kann, — wodurch

ihr Name „*gonidia*“ gerechtfertigt ist — so muss ich doch bemerken, dass bei den höhern Tangen diese Fortpflanzungsweise nicht vorkommt.

Mehrere isocarpische Tange, namentlich *Dichophyllium* (Taf. 22. II. Fig. 1 c) und *Laminaria saccharina* (Taf. 24. I. Fig. 4) zeigen auf ihrer Oberfläche gonimische Ausscheidungen, welche an den Stellen, wo sie erscheinen, Veranlassung zur Auflösung der obersten Zellenschicht geben. Sie bleiben zwar meist auf ihrer niedern Entwickelungsstufe stehen, doch habe ich auch bei *Dichophyllium vulgare* feine Fäden aus ihnen hervorgehen sehen. Auch bei *Fucus vesiculosus* kommen solche gonimische Bildungen vor, aus denen sich confervenartige Fäden entwickeln. Ich vermuthe, dass diese Ausscheidungen einem krankhaften Zustande der Corticalschicht zuzuschreiben sind, und dass manche parasitische Conferven auf den höhern Tangen aus diesen Bildungen hervorgehen. Man kann sie daher den *Exanthemen* der höhern Pflanzen analog halten.

§. 167.

Die Körperchen, welche bei *Ulothrix zonata* (Taf. 80. Fig. 7. 9. 10. 11) aus den Zellen heraustreten, sich bewegen und entwickeln, sind keine gewöhnlichen einfachen gonimischen Bildungen, sondern sie sind durch Theilung der innern Amylidzelle entstanden. Sie lassen auch in ihrem Innern feine Granulationen erkennen, wodurch sie sich mehr den hologonimischen Amylidzellen nähern. Die nähern Verhältnisse ihrer Entstehung und fernern Entwickelung sind von mir genauer beobachtet worden, als es von frühern Schriftstellern geschehen ist, ich werde jedoch erst im systematischen Theile bei dieser Alge selbst meine Beobachtungen mittheilen.

c. Fortpflanzung der Tange durch Keimknospen (propagula).

§. 168.

Unter dieser Fortpflanzung (propagatio) verstehe ich diejenige Vermehrung der Individuen, welche von gewöhnlichen Zellen (die keine Samenzellen sind und noch mit der Mutterpflanze in Verbindung stehen und bleiben) ausgehen.

Bei vielen Conferveen und andern einfachen Algen kann oft jede einzelne Zelle

als eine Keimknospe betrachtet werden, weil jede fähig ist die Mutterpflanze zu erzeugen, so z. B. *Cladophora fracta* (Taf. 11. Fig. 5 a). Anders verhält es sich jedoch mit der selbständigen Entwickelung der einzelnen Zellen höherer Tangformen, z. B. der Corticalzellen der höhern Isocarpeen. Zwar zeigt sich hier an einzelnen Zellen eine besondere, zum Theil normale Neigung zur selbständigen Fortbildung. Aber die Mutterpflanze ist hier zu vollkommen entwickelt, als dass eine einzelne ihrer Zellen, ohne vorher selbst bis zu dem nöthigen Grade sich entwickelt zu haben, — und dann wäre es eben eine Samenzelle, ein Same, — im Stande wäre, dieselbe wieder zu erzeugen. Sobald daher eine einzelne dieser Zellen sich äusserlich weiter entwickelt, erzeugt sie auch nur Formen, wie sie andere Zellen der niedern Algen hervorbringen, nämlich solche, welche den Confervenbildungen ähnlich sind. Diese confervenartigen Bildungen werden oft normal, und wir haben ihrer zum Theil schon früher (§. 120) als *Sprossfäden* beim Phykom und als *Nebenfäden* (§. 128) bei der Frucht gedacht.

§. 169.

Jene Sprossfäden können als eine Erscheinung betrachtet werden, welche die Samenbildung mit der Bildung der Keimknospen vermittelt; sie sind der erste Versuch zur Propagation, aber ein fehlgeschlagener, denn die wahre Keimknospe entwickelt sich bei höhern Algen nur in dem Falle, wenn mehrere Sprossfäden sich gleich im Anfange ihrer Entstehung mit einander vereinigen und gemeinschaftlich verwachsen.

Bei *Fucus vesiculosus* habe ich die Entwickelung der Keimknospen vom Anfange bis zu ihrer vollständigen Ausbildung verfolgt. Man findet nämlich bei diesem Tange häufig, dass gewisse Individuen an der Basis ihres Phykoms junge Pflänzchen hervortreiben (Taf. 36. Fig. 1). Diese findet man in den verschiedensten Entwickelungsstufen. Die ersten Anfänge zeigen sich als kleine Fasergrübchen, welche, wie gewöhnlich, mit einem verdickten Rande umgeben sind. Macht man einen senkrechten Schnitt durch diese Grübchen, so sieht man, dass der Grund derselben mit den Anfängen der Keimknospe besetzt ist (Fig. 2 a), man sieht aber auch, dass diese Anfänge aus fadenförmigen Bildungen bestehen, die jungen Sprossfäden gleichen, nur dass sie verbunden, nicht frei sind. Sie werden auch nicht frei, sondern je mehr sie sich entwickeln, um so mehr wachsen sie zusammen, eine Peridermis überzieht sie gemeinschaftlich und verhütet ihr Auseinandergehen, wenn sie so weit entwickelt sind, dass sie über das Keimgrübchen hervorragen (Fig. 3 a). Je mehr sie sich über das

Grübchen erheben, desto mehr nähert sich ihre innere Structur derjenigen, welche man an jungen Pflänzchen desselben Tanges bemerkt, die durch Keimung wahrer Samen sich erzeugt haben; dabei werden die Ränder des Grübchens aus einander getrieben, das letztere wird flacher (Fig. 3), bis von ihm zuletzt keine Spur mehr vorhanden ist (Fig. 4).

§. 170.

Bei *Phycolapathum debile* (Taf. 24. II) habe ich ebenfalls eine Fortpflanzung beobachtet, die ich zur *Propagation* rechne; sie schliesst sich aber mehr derjenigen Form an, wie sie bei den Conferveen und Enteromorphen vorkommt. Das junge Individuum entwickelt sich nämlich aus gewöhnlichen (Cortical-) Zellen, nicht aus Samenzellen (Fig. a. b. c. d). Der Anfang ist auch wirklich confervenartig (so ist es auch bei *Enteromorpha*), wie die Figuren a. a zeigen, nur späterhin theilen sich die Zellen dieser confervenartigen Bildungen in der Länge; entwickeln sich nun ebenso in der Breitendimension, als vorhin in der Länge, und zuletzt tritt auch eine geringe Entwickelung in der dritten Dimension ein, wodurch sich die Straten des Phykoms bilden. Nebenbei erzeugen sich aber auch durch eine monströse Entwickelung der Corticalzellen Fadenbildungen, welche auffallend an die Gattung *Ectocarpus* erinnern (Fig. 5 b. c. d), wie auch noch andere, die wie Wurzelfasern abwärts wachsen (Fig. 5 e. e). Ob manche Ectocarpusarten, welche man häufig auf grössern Algen im Meere schmarotzend findet, auf diese Weise entstehen?

d. Fortpflanzung der Tange durch Ausschlagen des Tangkörpers (prolificatio).

§. 171.

Das *Ausschlagen* oder *Proliferiren* des Tangkörpers ist eine besondere Erscheinung, welche in einigen Beziehungen Aehnlichkeit mit der Propagation hat und bisher auch mit dieser verwechselt worden ist. Das Proliferiren steht zwischen der Verästelung (ramificatio) und der Propagation in der Mitte, es bildet den Uebergang von der einen zur andern. Während sich aber die Propagation von der Keimung (germinatio) dadurch unterscheidet, dass sie nicht von Samenzellen ausgeht, sondern von

einzelnen gewöhnlichen Zellen, so weicht sie zugleich dadurch von der Prolification ab, dass diese nicht durch einzelne Zellen bewirkt, sondern durch die Thätigkeit des Organismus hervorgerufen wird, und darin nähert sie sich mehr der Ramification.

Bei der Prolification drängt sich immer die Gesammtthätigkeit des Organismus auf einen oder mehrere gewisse Punkte zusammen, von welchen aus das Junge wie ein Ast hervorwächst. Wie aber die Astbildung eine ununterbrochene blosse Spaltung des Tangkörpers ist, die schon in der ursprünglichen Anlage begründet ist und daher auch schon an den jüngsten Enden stattfindet (also ein Act, der nie eine Unterbrechung erleidet), so ist das Ausschlagen stets eine Folge von vorhergegangener Ruhe, wenn auch nicht immer des ganzen Tangkörpers, doch aber derjenigen Theile, an welchen die Proles erscheinen.

Die *Proles* haben niemals Vorbildungen oder Nebenbildungen in ihrer Begleitung, wie die Keimknospen, sondern wachsen unmittelbar entweder überall aus dem Algenkörper, oder aus gewissen Theilen desselben hervor. Sie erscheinen besondere häufig bei den Heterocarpeen, welche dagegen keine Keimknospen aufzuweisen haben. Je nachdem sie sich unbedeckt, frei und am Lichte, oder bedeckt, am Boden, entwickeln, nehmen sie das Ansehen der Aeste oder der Wurzeln an. Die Wurzeln, welche man an den niederliegenden Stämmchen der *Polysiphonien*, *Ceramien* und *Callithamnien* so häufig findet, sind solche Wurzel-Prolificationen; die jungen Aeste aber, die seitwärts aus dem Stamme der Ceramieen hervorgehen, sind solche Proles, welche mit Aesten Aehnlichkeit haben (Beispiele *Hormoceras*, Taf. 46. II., *Echinoceras*, ebendas. III). Ihre Erscheinung ist bei den verschiedenen Gattungen bald mehr zufällig (abnorm), bald normal; besonders aber treten die Proles bei solchen Arten auf, welche zweijährig oder perennirend sind, wie z. B. *Sphaerococcus palmatus*, *Phyllophora rubens*, *Phyllotylus membranaceus*, *Haliseris polypodioides*, *Botryocarpa prolifera*. Sie erscheinen hier jedesmal nach vorhergegangener Ruhe in ihrem Wachsthume, und ihr Auftreten ist daher mit dem Ausschlagen der Bäume im Frühlinge vergleichbar, sowie auch mit dem Hervortreten junger Triebe an den ältern Stämmen, während des Sommers. Jede Proles ist gleichsam als ein junges Individuum, das von der alten Pflanze lebendig geboren wird, zu betrachten, es hängt aber mit ihr noch eine Zeitlang zusammen, bis das Alte untergeht. Daher findet man nicht selten von solchen zusammengesetzten Individuen einzelne, bei denen die alte Pflanze zerfetzt oder zerfressen ist, während die jungen Proles kräftig und frisch vegetiren und oft sehr verschiedene Grösse haben. Die jungen Proles haben auch — wie die Keimknospen — in ihrem ersten Auftreten so grosse Aehnlichkeit mit jungen Keimpflänzchen (die sich

aus wahren Samen entwickelt haben), dass man zwischen ihnen keinen Unterschied gewahr wird. Man kann daher aus der Art und Weise, wie *sie* sich entfalten, schliessen, wie die Entwickelung derselben Alge aus Samen stattfinden muss. Ueberall kann man die Proles leicht daran erkennen, dass sich an ihrer Basis, mit welcher sie an der Mutterpflanze sitzen, eine auffallende Verdünnung vorfindet, welche einem eingelenkten Stiele ähnelt. Die Aeste sind dagegen immer unmittelbare Fortsetzungen ihres Stammes, niemals eingelenkt, wenn sie sich auch an der Basis verdünnen sollten.

Bei manchen *Heterocarpeen* stehen die Proles mit der Fruchtbildung in Beziehung, wie z. B. bei *Chondrus crispus, Hypoglossum alatum, Grateloupia*; denn hier bilden sich bei manchen Individuen derselben Art ausnahmsweise die Früchte aus, und dadurch werden sie zu Fruchtästen.

Das Ausschlagen der *Confervеen* und *Enteromorphen,* eine Erscheinung, welche alltäglich genannt werden kann, weil sie im Sommer wie im Frühjahr überall vorkommt, schliesst sich diesen Prolificationen, die wir eben kennen gelernt haben, allerdings an, aber man kann sie auch mit demselben Rechte Propagationen nennen.

e. Fortpflanzung der Tange durch Schösslinge (turiones).

§. 172.

Schösslinge zeigen sich nur bei solchen Tangen, welche an ihrer Basis sich zu einer breitern Fläche ausdehnen, wie z. B. *Chondrus crispus, Furcellaria rotunda, Alsidium corallinum* u. m. A. Wie bei diesen Tangen das obere Phykom weiter wächst, so wächst auch ihre breite, scheibenförmige Basis, und wie dasselbe Aeste, auch wol Proles treibt, so treibt die Basis ihre Schösslinge, die neben dem alten Individuum immer aufrecht, wie dieses, wachsen. Sie sind dem alten Individuum durchaus gleich, entwickeln sich auch auf dieselbe Weise und bringen dieselben Früchte hervor. Unter unsern Abbildungen sind Schösslinge auf Taf. 56. Fig. 1 von *Alsidium corallinum* und auf Taf. 72. Fig. 1 von *Furcellaria lumbricalis* dargestellt.

f. Fortpflanzung durch Sprösslinge (stolones).

§. 173.

Sprösslinge kommen bei *Carpocaulon* (Taf. 57. II. Fig. 1), *Furcellaria fastigiata* (T. 71. Fig. 2), *Chondria obtusa* und vielen andern höhern Tangen mit fadenförmigem Phykom vor. Sie entspringen unmittelbar an der Basis des ältern Individuums und weichen besonders dadurch von den Schösslingen ab, dass sie sich nicht wie diese gleich aufwärts richten, sondern niederliegen und nur höchstens am Ende sich aufrichten. Wo sie in grösserer Anzahl erscheinen, wie bei *Carpocaulon*, da flechten sie sich in einander. Erst dann, wenn sie eine gewisse Grösse erreicht haben, richten sie sich in die Höhe und bringen auch Früchte hervor.

g. Fortpflanzung durch Knospen (gemmae).

§. 174.

Bertoloni fand zuerst bei seiner *Chara ulvoides*, dass sich in den Gelenken derselben sternförmige Knoten bilden. Auch alle übrigen Charen entwickeln im Sommer und Herbst Knoten an den untern Gelenken ihres Stammes. Diese Knoten bestehen aus Zellen, die bei den sternförmigen Formen eine regelmässige Stellung haben und in ihrem Innern mit Stärkekügelchen angefüllt sind.

Von *Chara vulgaris* habe ich aus diesen Knoten selbst junge Pflänzchen hervorgehen sehen. Meyen (Physiol. Bd. III. p. 61) hat auch die sternförmigen Knoten keimen sehen.

h. Erzeugung der Tange durch Urbildung (generatio primitiva).

§. 175.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass, wenn gesäuberte Gegenstände, frisch behauene Steine, frisches Holz u. dergl. m. eine Zeitlang der Luft ausgesetzt sind und

oft vom Regen benetzt werden, diese Gegenstände sich mit einem Ueberzuge bedecken, welcher anfangs aus kleinen grünen Kügelchen besteht, die gewöhnlich monogonimische Zellen darstellen, aber auch zuweilen mit grössern polygonimischen und hologonimischen Zellenkügelchen vermischt gefunden werden. Hält die Regenzeit noch länger an, so sieht man, dass diese einzelnen und losen Zellen, welche sich bis dahin rasch und gewöhnlich durch Theilung vermehrten, sich zu *Fäden*, ja auch zu einer kleinen Ulvee, der *Prasiola* (Taf. 3. VII. 1—7) entwickeln.

Wenn man destillirtes Wasser in einem vorher vorsichtig gereinigten Gefässe längere Zeit stehen und von der Sonne bescheinen lässt, dabei dasselbe fortwährend verschlossen hält, so entstehen an den innern Wänden und auf dem Boden ebenfalls grüne Kügelchen, welche sich vermehren und zu ähnlichen Fäden, wie die vorhin erwähnten, auswachsen. Zugleich habe ich immer Meyen's *Scenedesmus magnus* und *longus* mit darunter gefunden.

Auf den Schneefeldern der Hochalpen, wie der Polargegenden, findet man zuweilen eine rothe Färbung des Schnees, welche von ähnlichen gonimischen Kügelchen hervorgebracht wird. Der Schnee ist mehrere Zoll tief davon gefärbt, und wenn man ihn aufthaut, so findet man neben ruhenden rothen Kügelchen auch bewegliche, die für Infusorien gehalten werden [1]). Es ist höchst wahrscheinlich, dass die ruhenden Kügelchen mit den beweglichen identisch sind, und dass an ihnen dieselben Erscheinungen sich zeigen, wie sie bei den eingeschlossenen Zellenkügelchen, bei *Saprolegnia prolifera*, *Ulothrix zonata*, *Vaucheria* u. s. w. vorkommen. Dasselbe findet auch bei den grünen Urkügelchen Statt, welche an sehr feuchten Stellen entstanden sind. Viele derselben bewegen sich wie Monaden und ähnliche Infusorien, sie suchen das Licht, setzen sich dann ruhig nieder, theilen sich wie andere daneben liegende und ruhig liegende Zellen und wachsen auch, wie diese, zu Fäden aus.

§. 176.

Diese Erscheinungen hat man dadurch zu erklären gesucht, dass man annahm, die genannten kleinen Organismen entstünden durch *Urbildung*, d. i. durch einen solchen Zeugungsact, vermöge dessen es nicht des Vorhandenseins eines mütterlichen Organismus oder dessen Samens bedürfe, um dieselben hervorzubringen, sondern blos

1) Shuttleworth, La neige rouge du Grimsel, in Bibl. univ. de Genève. 1840 Fig. 3. 4.

die elementaren Bestandtheile nöthig seien, um durch den Einfluss der organisirenden Kraft, des Lichts u. s. w. zu organischen Bildungen vereinigt zu werden.

Es frägt sich nun, ob sich auch wirklich in dem Wasser die Bestandtheile vorfinden, welche zur Bildung dieser Organismen nothwendig sind? Das reine Wasser enthält sie nicht; dagegen sind Kohlensäure und Stickstoff in der Luft enthalten, deren Anwesenheit allerdings bei dieser Zeugung nöthig ist; das Regen-, Fluss- und Quellwasser enthalten immer atmospärische Luft und Kohlensäure, auch sind in ihnen gewöhnlich schon organische Substanzen in einer Art von Auflösung enthalten, daher bilden sich in ihnen die genannten grünen Materien schneller und leichter als im reinen destillirten Wasser. Auch erzeugen sich kleine Organismen leichter in solchen destillirten Wassern, welche über Kräuter abgezogen sind, gleichviel, ob diese Kräuter ätherische und andere flüchtige Stoffe enthalten oder nicht. Diese Erfahrungen machen es wahrscheinlich, dass sich organische Theilchen während der Destillation von den Vegetabilien ablösen und im höchst fein zertheilten Zustande durch den Wasserdampf mechanisch mit fortgeführt werden. Man kann dies um so sicherer annehmen, weil es Fälle gibt, wo auch fixe unorganische Stoffe durch Wasserdämpfe in die Vorlage des Destillationsapparates übergeführt werden. Bedenken wir nun ferner, dass kein Wasser unserer Erde frei von organischen Beimengungen ist, so ist es auch höchst wahrscheinlich, dass keine Destillation hinreicht, es davon absolut zu befreien. Man kann daher die organische Materie (freilich die gestaltlose) in geringen Mengen als existirend in dem Wasser, wie in den Dünsten der Luft annehmen, und ihrer Gegenwart die Erzeugung neuer organischer Materie aus den Bestandtheilen des Wassers und der Luft zuschreiben, welche sich in ihrer weitern Entwickelung zu organischen Gestalten formt.

Man hat auch angenommen, dass diese niedern Organismen oder ihre Keime sowol in der Luft, als auch in allen natürlichen Gewässern vorhanden seien. Sorgfältige mikroskopische Untersuchungen an letztern haben mir jedoch bewiesen, dass dieselben weder sichtbare organische Keime, noch fertig gebildete Organismen (wie etwa in Form der einfachsten Zellen oder Zellenkügelchen) enthalten; ich halte daher jene Annahme für durchaus unbegründet.

§. 177.

Dass auch bei sehr langsamen Verdunstungen des Wassers organische Theile mit fortgeführt werden können, davon habe ich mich durch wiederholte Beobachtungen

überzeugt. Wenn man Samen von Laub- oder Lebermoosen, Farrenkräutern und andern Kryptogamen in einen Blumentopf auf reinen ausgewaschenen und ausgegläheten Sand säet, den Blumentopf mit einer aufgekitteten Glasplatte zudeckt und in einen Untersetzer stellt, den man beständig mit Wasser versieht, so wird man bald die Glasplatte inwendig mit Wassertropfen sich beschlagen sehen. Während die Samen zu keimen beginnen, bemerkt man, dass sich zunächst um dieselben ein grüner Ueberzug bildet (der aus Protokokkuskügelchen besteht), welcher sich nach und nach, von hier aus, über die ganze Oberfläche verbreitet, und nach Umständen in Fadenbildungen umwandelt. Sind die Samen gut aufgegangen und ist alles in kräftiger Vegetation, so findet man, dass sich gewöhnlich um diese Zeit in den Wassertropfen der Glasplatte ebenfalls grüne Kügelchen erzeugen, welche aber immer in einer weichen gallertartigen Substanz liegen. Ich habe so einmal die *Palmella cruenta* sich bilden sehen und noch eine andere, palmellenartige grüne Alge, deren Kernzellen immer zu je vier oder acht vereinigt waren. Die letztere, sowie *Palmella botryoides* Ag. bildet sich auch in den Wassertropfen der Fenster in den Glashäusern und Mistbeeten [1]). Der Umstand, dass die Protokokkuskügelchen und die erwähnten Palmellen sich jedesmal in der Nähe anderer Organismen zuerst und am häufigsten bilden, ferner, dass sie an den Fenstern der Mistbeete vorzüglich da entstehen, wo die Vegetation am kräftigsten ist, wo also auch von den Pflanzen aus das meiste Wasser verdunstet und mit dem Dunste organische Theilchen fortgeführt werden: alles dies scheinen mir hinreichende Gründe, welche die Annahme der Entstehung jener niedern Organismen aus abgerissenen, organischen und mit dem Wasserdampf fortgeführten Molecülen rechtfertigen. Aber diese Molecüle müssen so ausserordentlich klein sein, dass sie mit unsern besten Mikroskopen nicht gesehen werden können, weil auch die aufmerksamste Untersuchung sie in den Wassertheilchen, die von den Pflanzen herrühren, anfangs nichts erkennen lässt. Hiernach muss also die frühere Annahme, dass die Anfänge niederer Organismen in der Luft schweben, dahin berichtet werden, dass man unter den Anfängen *keine Keime* irgend einer gewissen Pflanzenspecies, sondern überhaupt nur *organische Atome* versteht, aus denen sich nach Umständen verschiedene niedere Pflanzenformen entwickeln können.

---

1) Vergl. auch Turpin in Mém. du Mus. Tom. XVIII. 1829. p. 162—212.

§. 178.

Wie weit erstreckt sich aber diese Urbildung bei den Algen? Sie erstreckt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf alle einfachen fadenförmigen (*Gloeosipheae* und *Dermatosipheae*), schlauchartigen (*Botrydium*, *Vaucheria*, *Bryopsis?*), gallertartigen (*Palmelleae*, *Chaetophoreae*, *Desmidieae*, *Mycophyceae*) und einfachen hautartigen (*Ulveae*) Tange, und namentlich auf diejenigen, welche sich durch die Zellenkügelchen wieder erzeugen können. Dass sie sich weiter erstrecke, namentlich auf diejenigen Seealgen, welche eine verschiedenartige Structur besitzen, scheint mir schon darum nicht möglich zu sein, weil deren eigene Zellen (wenn es nicht gerade hologonimische oder Samenzellen sind), nicht einmal die Fähigkeit besitzen, in der Trennung und Vereinzelung die Art fortzupflanzen.

§. 179.

Ob übrigens die junge Urbildung diese oder jene Form erhalte, ob sie zu einer *Oscillarie*, einem *Nostoc*, einer *Conferve* oder *Ulve* werde, oder ob sie auf der Stufe des *Protococcus* oder der *Palmella* stehen bleibe, hängt von äussern Einflüssen ab, deren genauere Erforschung noch eine Aufgabe für alle Physiologen ist und keineswegs durch arrogante Grosssprecherei und Schimpfreden abgethan werden kann [1]).

Wenn wir nun auch von den Gesetzen, nach welchen die niedern Tangformen sich verändern, noch sehr wenig kennen, so ist uns doch wenigstens bis jetzt so viel bekannt, *dass jede eintretende Veränderung in der Umgebung der Urbildung, derselben eine besondere Richtung gibt, so dass sie in ihrer Entwickelung eben sowol vorwärts als rückwärts schreiten kann.*

Licht und Wasser scheinen indessen diejenigen Mittel zu sein, welche die entschiedensten Veränderungen bewirken, je nachdem sie plötzlich und in Uebermaass, oder langsam, allmälig und in geringer Quantität vorhanden sind. Ausserdem aber ist noch die Berücksichtigung der Localität von Wichtigkeit.

§. 180.

Die niedrigsten Urbildungen (*Cryptoeoceus, Protoeoccus, Palmella*) repräsentiren die Elementarorgane der höhern Algen (auch der übrigen Gewächse), sie sind gleich-

1) Schleiden, Grundzüge. S. 265.

sam freigeborene Elementarorgane. Indem ich sie aber so nenne, entsteht die Frage: sind die Elementarorgane entwickelterer Algenformen wirklich identisch mit denen zu nehmen, die als freie Pflanzen auftreten? — In einem gewissen Sinne — ja. Ihr Stoff, aus dem sie bestehen, ist derselbe, aus welchem die Elementarpflänzchen bestehen; bei jenen herrscht dieselbe Neigung sich fortzupflanzen als bei diesen; *jene, wie diese, entwickeln sich verschiedenartig*, je nachdem sie mehr dem Lichte oder der Dunkelheit, der Luft, der Trockenheit oder der Nässe, der Wärme oder der Kälte, diesem oder jenem Standorte u. s. w. ausgesetzt sind; ein und derselbe Organismus enthält Zellensysteme ganz verschiedener Art, Straten verschiedener Art, und *doch sind alle diese Verschiedenheiten ursprünglich aus ganz gleichartigen, aus einerlei Formen hervorgegangen.* So geht also in der höhern Pflanze, durch die verschiedenartigen Metamorphosen der Form und der Materie der Elementarorgane dasselbe vor, was wir auch bei den Elementarpflänzchen beobachten, und darin gleichen alle gebundenen Pflanzenzellen, alle Elementarorgane der höhern und niedern Gewächse den wirklichen, isolirten, selbständigen Zellen der Elementarpflanzen. Aber darin weichen beide von einander ab, dass die Elementarorgane der höhern Pflanzen nur insofern, als sie Theile eines gemeinschaftlichen Organismus sind, sich *vorzugsweise in* und *mit* demselben, nicht getrennt, entwickeln und vermehren können; sowie umgekehrt die Elementarpflanzen angewiesen sind, nur in der Trennung ihre Entwickelungen zu bewirken, nicht in der Gesammtheit, nicht als höherer Organismus.

Indessen sind diese Gegensätze nicht überall streng vorhanden. Wir wissen nämlich, dass sich einzelne Elementarorgane selbständiger und vorherrschender entwickeln, als andere, so dass sie sich dadurch den Elementarpflänzchen nähern, und andererseits wissen wir auch, dass diese Elementarpflänzchen sich zu höhern, zusammengesetzten Formen entwickeln können. Wie weit dies nun stattfindet, und inwiefern diese Erscheinungen namentlich für die systematische Algenkunde zu erklären und zu deuten sind, das soll in dem systematischen Theile dieses Werkes näher erörtert werden.

Gibt es bei Algen geschlechtliche Differenzen?

§. 181.

Wir haben bei der Untersuchung über die Fruchtorgane schon öfter Gelegenheit gehabt, der Neben- und Sprossfäden als einer eigenthümlichen Erscheinung bei den

Algen zu erwähnen. Diese Organe sind schon früher einmal als männliche Geschlechtsorgane in Anspruch genommen worden. Aus meinen Untersuchungen geht jedoch hervor, dass ihnen keine geschlechtliche Function beizumessen ist, obgleich sie als besondere Nebenorgane in gewisser Beziehung zur Fortpflanzung (wie z. B. bei der Propagation und der Samenbildung) stehen.

Wir haben indessen bei der Betrachtung der Frucht und der samenähnlichen Nebengebilde Verhältnisse kennen gelernt, welche auffallend an eine geschlechtliche Differenz bei den Algen erinnern. Wir wissen, dass die Spermatoidien bei *Ectocarpus*, *Mesogloea*, *Cuttleria*, *Wrangelia*, *Polysiphonia*, *Odonthalia*, *Chondria* u. s. w. zu den wahren Früchten in einem diöcischen Verhältnisse stehen. Bei den Polysiphonien hat man sie sogar wegen ihrer äussern Form Antheridien genannt. Nicht minder wichtig ist das Vorkommen der Nebensamen bei solchen Tangen, welche keine Spermatoidien aufzuweisen haben, wie z. B. die *Angiocarpeen*, ferner *Champia* und *Plocamium*. Wie die Spermatoidien zu den wahren Früchten in ein diöcisches Verhältniss treten, so kommen zwischen den Nebensamen und wahren Samen ausserdem noch monöcische, polyöcische und — wenn man so sagen darf — selbst hermaphroditische Verhältnisse vor. Weber und Mohr haben die Nebensamen bei *Fucus tuberculatus* wirklich für männliche Befruchtungsorgane in Anspruch genommen.

Entfernter als die erwähnten, liegen die diöcischen Verhältnisse der Vierlings- und Kapselfrüchte bei den Heterocarpeen, weil die Samen beider keine wesentliche Verschiedenheit zeigen.

§. 182.

Was wollen diese Erscheinungen sagen? — Dass von einem wirklichen geschlechtlichen Verhältnisse zwischen den Spermatoidien, den Nebensamen und den wahren Samen, nach Art der Staubgefässe und Pistille phanerogamischer Gewächse, nicht die Rede sein kann, glaube ich unbedingt aussprechen zu dürfen; dass aber vielleicht die Natur in den Spermatoidien und Nebensamen Organe erzielen wollte, welche dem Pollenkorn analog seien, und nur dadurch von ihm abweichen, dass sie zu ihrer Entwickelung nicht des weiblichen Eichens bedürfen, halte ich für sehr wahrscheinlich [1]). Sie besitzen auch vielleicht die Keimfähigkeit der wahren Samen,

1) Die Pollenkörner erinnern in ihrer Structur und Entwickelung auf dem Stigma sehr an den Bau und das Keimen der *Algensamen* und aller sogenannten Sporen bei den Farrenkräutern, Laub- und Lebermoosen.

und mögen sonach bei höhern Tangen die Fortpflanzung durch Gonidien (wie wir sie bei niedern Algen finden) vertreten. Ueber das Keimen der Spermatoidien und Nebensamen sind jedoch noch keine Versuche angestellt worden. Dass sie aber die Fortpflanzung bezwecken müssen, geht daraus hervor, dass *Cuttleria* bis jetzt noch nie anders als mit Spermatoidien gefunden worden ist; auch scheint *Mesogloea vermicularis* im adriatischen und mittelländischen Meere immer nur mit Spermatoidien vorzukommen, wie auch alle Arten der Gattung *Ectocarpus* wol häufig mit Spermatoidien, aber selten mit wahren Samen gefunden werden.

§. 183.

Vergleichen wir indessen am Schlusse dieser Betrachtungen jene zwiefachen Erscheinungen in den Hüllenfrüchten der Isocarpeen (besonders bei *Fucus*) genauer mit denen, welche wir schon bei den heterocarpischen Tangen kennen gelernt haben, so ist die Aehnlichkeit unter ihnen grösser, als sich für den ersten Augenblick vermuthen lässt. Betrachten wir nämlich die Hüllenfrucht, welche in dem Fruchtlager eingeschlossen ist, als einen für sich bestehenden Algenkörper, denken wir uns diese Frucht isolirt, so haben wir ziemlich dieselben Erscheinungen, welche sich bei der Bildung der Vierlings- und Kapselfrüchte zeigen; nur mit dem Unterschiede, dass bei den Angiospermeen die verschiedenen Fruchtarten nicht immer getrennt, sondern auch in einem Individuum vereinigt sind. Den Cortical- oder Vierlingsfrüchten der Heterocarpeen entsprächen sodann die wahren Samen der Angiospermeen, weil diese aus der Hülle (der Corticalschicht) entstehen, und den Central- oder Kapselfrüchten entsprächen die Nebensamen, weil diese aus dem Centralgewebe der Frucht — den Fadenbüscheln — gebildet werden.

Und so mögen denn diese Differenzen in der Fruchtbildung allerdings für *Andeutungen* der Geschlechtsorgane, so weit man dieselben bei Kryptogamen überhaupt annehmen kann, gelten, wenn sie auch für die wirkliche Fortpflanzung der Algenspecies als befruchtende Organe keine weitere Bedeutung haben sollten.

Fünftes Capitel.

Die Ernährung der Tange.

§. 184.

Ernährung ist derjenige Act des organischen Lebens, welcher die Aufnahme des Nahrungsstoffes und die Umwandelung desselben in die Materie und Form des Organismus, der ihn aufnimmt, zur Folge hat. Wir haben uns daher zunächst folgende Fragen zu beantworten:

1) Was ist Nahrungsstoff?
2) Wie und durch welche Organe nimmt der Tangkörper die Nahrung auf?
3) Wie wird der Nahrungsstoff in die organische Materie und Form verwandelt?

§. 185.

Das *Wasser* ist unter den Nahrungsmitteln aller organischen Wesen die erste und nothwendigste Bedingung; bei den Tangen aber erhält es noch dadurch einen grössern Werth, als es zugleich das Medium ist, in welchem sie leben. Da es aber nur aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht, folglich ihm noch Bestandtheile abgehen, welche nothwendig sind, um die vegetabilische Materie der Algen zu erzeugen, so folgt daraus, dass mindestens noch kohlen- und stickstoffhaltige Verbindungen im Wasser vorhanden sein müssen, wenn es das rechte Nahrungsmittel abgeben soll. Dies wird indessen erreicht durch die atmosphärische Luft und Kohlensäure, welche in allen natürlichen Gewässern vorhanden sind, weshalb dieselben an und für sich schon zur Production organischer Materie geeignet sind.

§. 186.

Dass indessen die höhern Tange noch einen gewissen Gehalt an Kochsalz und wieder andere an kohlensaurem Kalk verlangen, wenn sie entstehen und sich

weiter entwickeln sollen, das scheint mit Gewissheit angenommen werden zu können; denn dass sich die höhern Tange nur im Meere entwickeln, daran ist nicht die grosse Wassermasse Schuld, sondern einzig und allein der Salzgehalt; grosse Landseen mit süssem Wasser, wie z. B. der Ladogasee in der Nähe der finnischen Seenplatte, und die mächtigen Süsswasserseen auf der canadischen Felsenplatte, müssten sonst ebenfalls Meeresalgen erzeugen (wie z. B. der Aral- und Caspisee, die bekanntlich Salzwasser enthalten), was aber nicht der Fall ist. Auch wissen wir, dass in der Ostsee die Zahl der Meeresalgen viel geringer ist, als in dem offenen Ocean — dessen Wogen unter denselben Breitegraden die Westküste Skandinaviens bespülen — und dies blos aus dem Grunde, weil der Salzgehalt in der ersten geringer ist, als in dem letzten. Wenn nun auch die Existenz gewisser Algen von diesen unorganischen Bestandtheilen abhängig ist, so folgt jedoch daraus noch nicht, dass sie in derselben Weise als Nahrungsmittel für dieselben betrachtet werden können, wie Wasser, Kohlensäure und Luft, sondern dass sie vielmehr nur ein Reizmittel abgeben, welches die organische Thätigkeit der erzeugten Organismen steigert, etwa in ähnlicher Weise, wie gewisse Salze den Verdauungs- und Assimilationsprocess bei den höhern Thieren unterstützen.

§. 187.

Bei den meisten Pflanzen des Landes ist die Wurzel dasjenige Organ, welches vorzugsweise dazu dient, die Nahrungsflüssigkeit aus der Erde aufzunehmen und allen Theilen derselben zukommen zu lassen. Bei den Tangen scheint aber die Wurzel weniger als einsaugendes Organ zu fungiren, theils weil dieselben überall von der Nahrungsflüssigkeit umgeben sind, theils weil sie ihre Wurzeln gewöhnlich auf nackten Felsen ausbreiten, aus denen sie keine Nahrung erhalten können. Indessen kommen doch bei manchen Algen Erscheinungen vor, welche auf eine Strömung des Nahrungssaftes von unten nach oben, oder von der Wurzel zur Spitze, einigermassen schliessen lassen.

Wenn man z. B. *Vaucheria Dillwynii* (mit der Erde) angefeuchtet auf einen Teller legt und eine Glasglocke darüber stellt, so sieht man schon am folgenden Tage, dass sich die Schläuche dieser Algen mit ihren Enden alle nach oben richten. Auch *Zygnemen* und *Spirogyren* richten ihre Fäden in Masse auf, wenn man sie mit wenig Wasser in ein flaches Gefäss bringt. Diese Fäden ragen dann oft einen halben bis einen Zoll lang über das Wasser hinaus und behalten noch ihre frische, lebendige

Beschaffenheit. Aber auch bei den höhern Seealgen zeigen sich Erscheinungen, welche auf eine Strömung von der Basis ihres Stammes nach der Spitze zu schliessen lassen. Wenn man z. B. junge Individuen von *Rhynchococcus coronopifolius* untersucht, so findet man, dass die Centralschicht aus Parenchym besteht, dessen Zellen sämmtlich mit Amylonkörnern vollgefüllt sind. Ausgewachsene Individuen zeigen indessen diese Structur nur noch an ihren Spitzen, also in ihren jüngsten Theilen; dagegen findet man, dass der Amylongehalt, je weiter nach unten, sich immer mehr verliert und zuletzt ganz verschwindet, dass selbst das Parenchym sich umändert in Perenchym, und dieses letztere den ganzen untern Theil einnimmt. Sowol die Gelinzellen des Parenchyms als auch die Amylonkörnchen haben eine Veränderung erfahren, die ersten dadurch, dass sie in Perenchymzellen verwandelt wurden, und letztere dadurch, dass sie resorbirt und den obern jüngern Theilen durch den Nahrungssaft zugeführt und dort neu gebildet wurden. Dass sich das wirklich so verhält, davon kann man sich leicht durch Längenschnitte überzeugen, die man durch die verschiedenen Theile, von der Basis bis zur Spitze des Phykoms macht; man sieht dann deutlich, dass sich der Amylongehalt nach unten erst nach und nach vermindert, bis er zuletzt ganz aufhört; man sieht sogar an den Zellenwänden noch die Reste ehemaliger Stärkekügelchen, die hier angewachsen waren und noch nicht vollständig resorbirt sind; ebenso sieht man, dass die Stärkekügelchen nicht zur Bildung der Perenchymzellen verwendet sein können, weil man die Entstehung der letztern unmittelbar aus den Gelinzellen verfolgen kann (Taf. 61. I. Fig. 5). Sind diese Erscheinungen aber wirklich so, wie ich sie hier dargestellt habe, dann muss man allerdings eine Strömung des Nahrungssaftes von unten nach oben, und zwar von der Wurzel aus, annehmen, in deren Folge die Amylonkügelchen von dem Nahrungssafte nach und nach aufgelöst und oben in den jüngsten Theilchen wieder abgelagert werden; wie auch die Veränderung der Parenchymzellen, und namentlich die Ausdehnung in die Länge von dieser Strömung mit abhängig sein mag.

§. 188.

Wie nun der rohe Nahrungssaft, d. i. das Wasser mit der Kohlensäure und der atmosphärischen Luft zersetzt und in organische Materie umgewandelt werde, darüber kann man nur Vermuthungen aufstellen. Einige Erscheinungen verbreiten jedoch etwas Licht über diesen Vorgang, und aus ihnen geht hervor, dass der Assimilationsprocess bei den Tangen sich dem der höhern Pflanzen ähnlich verhält. Wir wissen schon aus

Capitel III. §. 119, dass die Algen im Sonnenschein Sauerstoffgas entwickeln, und wir wissen auch, dass sich Zucker in denselben findet (§. 18). Das erste rührt jedenfalls von der Zersetzung der Kohlensäure her, denn zu 1 Atom Stärke sind die Bestandtheile von 5 Atomen Wasser und der Kohlenstoff von 6 Atomen Kohlensäure erforderlich; 12 Atome Sauerstoff werden also aus letzterer frei und entweichen. Die Stärke hat aber mit dem Zucker gleiche Zusammensetzung, sie unterscheiden sich beide nur dadurch von einander, dass jene eine organische und dieser eine unorganische Verbindung ist, dass also die Elemente in der einen Verbindung nur umgestellt zu werden brauchen, um die andere hervorzubringen. In dieser Umwandelung der Stoffe scheint das ganze Geheimniss der Assimilation und Resorption zu bestehen, welche bei der niedrigsten Algenform jedenfalls nicht anders auftritt, als bei dem vollkommensten Gewächs. Wahrscheinlich geht die Zuckerbildung der Stärkebildung voran, sowie jede Resorption die Umwandelung der Stärke in Zucker zur Folge hat, aus welchem dann wieder die organische Materie dargestellt wird. Weil alle Stärke durch anhaltende Einwirkung schwacher oder verdünnter Säuren in Zucker umgewandelt werden kann, so liegt die Annahme sehr nahe, dass hier die Kohlensäure selbst die allmählige Auflösung und Umwandelung der Stärke bewirken mag.

§. 189.

Schliesslich mögen noch einige Worte über die *Geschwindigkeit* folgen, womit die Tange wachsen.

Die Geschwindigkeit des Wachsthums hängt theils von der Beschaffenheit des Tanggewebes, theils von der Temperatur ab.

In Bezug auf den ersten Punkt gilt im Allgemeinen, dass dasjenige Tanggewebe am schnellsten wächst, in welchem besonders die Amylid- und Kernzellen entwickelt sind, und wo das Wachsthum nur durch Ausdehnung oder Theilung der Zellen geschieht. In allen andern Fällen wächst es langsamer, besonders da, wo neue Gelinzellen sich entwickeln müssen.

Am schnellsten wachsen *Vaucherien* und *Oscillarien*. Bei jenen braucht sich der Schlauch blos auszudehnen um zu wachsen. Am schnellsten wächst er in die Länge. Wenn dagegen Aeste erzeugt werden, so tritt eine merkliche Langsamkeit im Wachsthume ein, und nach der Fruchtbildung scheint er ganz geschlossen zu sein. Es wächst also ein und dasselbe Individuum nicht mit gleicher Geschwindigkeit in den ver-

schiedenen Stadien seiner Entwickelung. Alle wachsen schneller bei ihrer Entstehung und langsamer bei der Fruchtreife. Ich habe *Vaucheria Dillwynii* aus dem Freien in einen Teller mit so viel Wasser gebracht, dass die Erde nur sehr feucht wurde, hierauf mit einer Glasglocke bedeckt und von der Sonne bescheinen lassen. Schon den folgenden Tag fand ich, dass sich die Vaucherienschläuche bedeutend verlängert hatten, und die neugebildeten Verlängerungen aufwärts gerichtet waren, während sonst im Freien das zarte Pflänzchen auf der Erde hinkriecht. Ich fand, dass sich die Schläuche am ersten Tage um ¼ Zoll verlängert hatten, dass aber späterhin das Wachsthum viel langsamer fortschritt.

Die *Oscillarien* wachsen von allen Algen am schnellsten, aber nicht alle Arten mit derselben Geschwindigkeit. Man kann annehmen, dass diejenigen am schnellsten wachsen, welche die lebhaftesten Bewegungen zeigen; je langsamer diese sind, desto langsamer auch das Wachsthum. Daher glaube ich, dass die Bewegung dieser Algen eine Folge des Wachsthums ist. Am schnellsten bewegen sich und wachsen die Oscillarien der heissen Quellen. Aber auch mehrere andere Arten, welche sich im Sommer häufig in unsern stehenden oder langsam fliessenden kleinen Gewässern finden, äussern ein sehr schnelles Wachsthum, das dem jener heissen Quellen nicht nachsteht. Besonders zeichnet sich *Oscillaria limosa* mit ihren Verwandten darin aus. Wenn man von diesen eine Kleinigkeit auf feuchtes Papier legt und dieses durch Wasser immer feucht genug erhält, so wachsen die Oscillarienfäden ringsum strahlig aus, ja sie ziehen sich nach und nach über das ganze Papier hin, wenn man eine grössere Quantität dieser Algen aufgelegt hat. Schon nach einer Stunde haben sich gewöhnlich die Strahlen um einen halben Zoll verlängert. Dieses Wachsen lässt sich unter dem Mikroskope ganz bequem verfolgen, wenn man das Object so stellt, dass man die Spitze eines Fadens im Focus behält. Diese Spitze rückt bald so weit vor, dass sie aus dem Gesichtsfelde kommt. Diejenigen Oscillarieen, deren Fäden mit einer deutlichen Gelinröhre umgeben sind, wachsen viel langsamer, bewegen sich aber auch nur schwach.

Die *Palmellen* entstehen auch gewöhnlich schnell. Am besten beobachtet man das Wachsthum an *Palmella cruenta*. Ich habe gefunden, dass sich diese Alge binnen acht Tagen um mehrere Fuss weiter in ihre Umgebung verbreitet hatte. Doch ist hier die Geschwindigkeit des Wachsthums von der Witterung abhängig.

Conferva fracta wächst am schnellsten im Frühjahre; ihre alten überwinterten Fäden schlagen in dieser Zeit an allen Gliedern aus. Ich habe bemerkt, dass sich

die jungen Fäden in 14 Tagen etwa um eine Linie verlängert hatten. Das Wachsthum wird hier bedeutend aufgehalten durch die Gelinmembran, welche sich erst um jede neue Zelle bilden muss.

Ueber die Schnelligkeit, womit die Meerestange wachsen, sind, so viel ich weiss, noch keine genauern Beobachtungen angestellt worden. Im Allgemeinen aber gilt wol hier, dass dieselben um so schneller wachsen, je grösser sie werden.

Zweiter Theil.

Systemkunde.

Algae. Algen oder Tange.

Plantae agamae s. cryptogamicae, aquaticae, cellulosae. Structura perenchymatica, epenchymatica, parenchymatica. Fructus: gymnocarpia, angiocarpia, tetrachocarpia et cystocarpia; spermatiis olivaceo-fuscis vel purpureis.

Von den Pilzen und Flechten sind die Algen durch die besondere Bildung und constante Färbung ihrer wahren Samen, welche immer gonimische Vollzellen mit olivenbrauner oder purpurrother Färbung darstellen, ziemlich bestimmt zu unterscheiden. Dagegen sind die braunen Samen der Algen zum Theil denen der Laub- und Lebermoose, wie auch denen der Farnkräuter so ähnlich, dass sie in manchen Fällen nicht von denselben zu unterscheiden sind; aber die allgemeine Fruchtbildung der Algen weicht von derjenigen der letztgenannten Kryptogamen wesentlich ab.

Die Algen zerfallen in zwei Classen:

1) Gleichfrüchtige (Isocarpeae), deren wahre Früchte, bei derselben Species, einerlei Bildung und Form haben;

2) Ungleichfrüchtige (Heterocarpeae), deren wahre Früchte, bei derselben Species, in zweierlei Gestalten auftreten.

Erste Classe. Isocarpeae.

(Hyalinae, Virides et Olivaceae C. Ag. — Zoospermeae et Fucoideae J. Ag. — Chlorospermeae et Melanospermeae Harv. — Aplosporeae Decaisn.)

Algae gymnocarpicae vel angiocarpicae, plerumque virides vel olivaceae (rarissime achromaticae vel purpureae). *Spermatia* olivaceo-fusca.

Diese Classe, welche mit den einfachsten Bildungen der organischen Schöpfung beginnt, erreicht ihre höchste Ausbildung in der Gruppe der Angiocarpeen, welche alle übrigen Tange dieser Classe, wenn auch nicht immer in der Grösse, doch aber in der Entwickelung der Frucht und aller derjenigen Organe übertreffen, die bei den Tangen überhaupt vorkommen. Sie ist ausser der Gleichartigkeit der Früchte (bei einer und derselben Species) vorzüglich durch die Farbe ihrer Samen, die sich vom Protococcus an bis zu den Gattungen Sargassum und Halochloa gleichbleibt, bei der Reife derselben immer braun ist, und um so dunkler erscheint, je grösser die Samen sind — daher ihre Farbe bei den höhern Familien braunschwarz ist — ausgezeichnet. Auch die Farbe des Algenkörpers, welche fast durchgehends grün ist und in den höhern Familien eine bräunliche Beimi

schung erhält, wodurch sie olivengrün erscheint, gibt ein sicheres Kennzeichen ab. Nur die Pilzalgen (Mycophyceae) und einige andere niedere Gattungen und Arten, wie z. B. Haematococcus, Microcystis Noltii, Palmella cruenta, Glococapsa sanguinea, Oscillaria rubescens, Bangia u. m. A. machen hiervon eine Ausnahme, weil sie entweder farblos oder roth gefärbt sind.

Offenbar ist bei den Isocarpeen die Fruchtbildung durch die im Allgemeinen vorherrschende Entwickelung des Tangkörpers zurückgedrängt. Selbst in den am vollkommensten entwickelten Formen, wo sich Hüllenfrüchte vorfinden, ist die Fruchtbildung noch so von dem Tangkörper abhängig, dass die Früchte nur bei wenigen Gruppen in einem besondern, vom Tangkörper abgesonderten Fruchtlager auftreten. Dieses Verhältniss, sowie die einfache Bildung der Hülle und besonders der Mangel eines abgesonderten Samenbodens — welcher hier von dem innern Theile der Hülle selbst vertreten wird — denten offenbar darauf hin, dass die Isocarpeen im Allgemeinen eine niedrigere Entwickelungsstufe einnehmen, als die Heterocarpeen.

Die von J. Agardh und Harvey als besondere Hauptgruppe von den Isocarpeen unter den Benennungen Zoospermeae und Chlorospermeae geschiedenen niedern Algenbildungen, verdanken ihre Trennung dem Irrthume, dass man blosse Gonidien für die wahren Früchte und Samen angesehen hat.

Die Isocarpeen zerfallen in folgende zwei Abtheilungen:

Tribus I. *Gymnospermeae;* spermatia vel in superficie vel in substantia phycomatis absque spermangio celluloso disposita.

Tribus II. *Angiospermeae;* spermatia spermangio celluloso inclusa.

Tribus I. Gymnospermeae.

Ordo I. *Eremospermeae;* gymnocarpiis superficiariis, solitariis.

Ordo II. *Cryptospermeae;* gymnocarpiis substantiae corticali vel medullari phycomatis immersis.

Ordo III. *Pycnospermeae;* gymnocarpiis superficiariis, in soros consociatis.

Ordo I. EREMOSPERMEAE.

Diese Ordnung zerfällt in folgende Unterordungen:

Subordo I. *Mycophyceae;* algae plerumque achromaticae, raro coloratae, mucedinae.

Subordo II. *Chamaephyceae;* algae plerumque minutae, microscopicae, virides (raro purpureae), aut solitariae, aut in stratum difforme consociatae, rarissime filiformes.

Subordo III. *Tiloblasteae;* algae filamentosae (trichomaticae), cellulosae.

Subordo IV. *Dermatoblasteae;* algae membranaceae (phyllomaticae) cellulosae.

Subordo V. *Coeloblasteae;* algae utriculosae (coelomaticae).

Subordo I. Mycophyceae. Pilztange.

Die Pilztange gehören zu den zweifelhaften Tangen. Nur dadurch, dass sie im Wasser oder in wässerigen Flüssigkeiten wachsen, schliessen sie sich an die Tange an. Sie sind offenbar den niedern Fadenpilzen sehr verwandt, in welche sie sich sogar unmittelbar verwandeln, wenn sie während ihrer Vegetation nur von einer geringen Menge Wasser umgeben sind. Ein Beweis, dass die hierher gehörigen Formen vom Wasser, wie die wahren Algen, abhängig sind. Sie bilden demnach,

streng genommen, nur ein Zwischenglied der Algen und Pilze, und darum können sie ebensowol zu diesen als zu jenen gezählt werden.

Die meisten Pilztange bilden schlüpfrige, gewöhnlich formlose Massen, welche einen grössern oder geringern Zusammenhang haben. Obgleich diese Massen häufig mit einer bräunlichen, auch wol zuweilen röthlichen Färbung erscheinen, so stellen die einzelnen Individuen, durch deren Vereinigung sie entstanden sind, grösstentheils farblose Pflänzchen dar.

Nur bei den Gattungen Stereonema und Phaeonema ist die Zellensubstanz braun gefärbt. Ihre Structur ist durchgängig sehr einfach. Sie bestehen entweder nur aus Kügelchen, welche gar keine, oder nur undeutliche Structurverhältnisse erkennen lassen, oder aus Zellen, welche hohl sind und einen feinkörnigen Inhalt haben. Die Zellen sind gewöhnlich zu Fäden vereinigt. Wenn flächenförmige oder körperförmige Bildungen hier vorkommen, so sind diese nur durch ungeregelte Aggregation der einzelnen Kügelchen (wie bei Ulvina) oder der einzelnen Fäden entstanden.

Die Fruchtbildung ist bei diesen niedern Vegetabilien meist noch sehr unbestimmt und unvollkommen. Bei vielen Gattungen ist sie noch gar nicht beobachtet worden, und die einzelnen Zellen scheinen bei denselben selbst die Function der Früchte zu übernehmen. Sie deutet sich bei einigen Formen in der stärkern Anschwellung der einzelnen Zellen an, und wird durch eine besondere Entwickelung des Zelleninhaltes hervorgerufen.

Die Pilztange kommen überall vor, wo überhaupt Vegetation möglich ist; daher bilden sie sich ebensowol in salzigen als süssen Gewässern. Man findet sie aber nicht blos in allen wässerigen Flüssigkeiten, welche organische Stoffe enthalten, sondern auch in Auflösungen starker Säuren, metallischer Salze, selbst in fetten Oelen. Auch hat man einige Pilztange auf dem Schnee gefunden.

Manche erzeugen sich unmittelbar in Flüssigkeiten, andere dagegen scheinen nur Erzeugnisse der Fäulniss zu sein. Diese sind es auch, welche sich den wahren niedern Pilzformen am meisten nähern.

Die Pilztange zerfallen in folgende Familien:

Fam. I. *Cryptococceae;* amorphae; cellulis vel globulis gonimicis mucosis, minutissimis in stratum sine ordine aggregatis.

Fam. II. *Leptomiteae;* trichomaticae; trichomate achromatico, ex cellulis mucosis, minutissimis arcte conjunctis composito.

Fam. III. *Saprolegnieae;* coelomaticae; coelomate ochromatico.

Fam. IV. *Phaeonemeae;* trichomaticae; trichomate badio, vel continuo vel articulato.

Familia I. CRYPTCOCCEAE.

Cryptococcus.

Globuli mucosi, hyalini, in stratum, indeterminatum, mucosum aggregati.

1) *Cryptococcus nebulosus.*

Cr. aquaticus, natans; *globulis* minutissimis; aequalibus, in pelliculam achromaticam, tenuissimam laxe dispositis.

Protococcus nebulosus Kg. in Linn. VIII. p. 365. Tab. VIII. Fig. 21.

Bildet sich leicht auf Schnee- oder Regenwasser, auch in solchem, worin man lebende Algen aufbewahrt, wenn man es in flachen Gefässen hinstellt.

2) *Cryptococcus Rhei.*

Cr. submersus; *globulis* minutissimis, aequalibus, achromaticis, nubeculam formantibus.

Kg. in Erdmann's Journ. f. prakt. Chemie. 1834 I. p. 475.

Bildet sich in der tinctura rhei aquosa der Apotheken und veranlasst das Verderben derselben. Die Entstehung kündigt sich durch eine Trübung der Tinctur an, die sich nach und nach verstärkt, bis sich die zahllosen Kügelchen, welche die Trübung veranlassen, auf den Boden setzen und einen hellbraunen Niederschlag erzeugen. Diese braune Färbung wird indessen blos durch die Tinctur hervorgerufen, von welcher die sonst farblosen Kügelchen umgeben sind.

3) *Cryptococcus Valerianae.*

Cr. submersus, nubeculam formans; *globulis* ordinatis, achromaticis, sphaericis ellipticisve.

Kg. in Erdm. Journ. XI. p. 400. Tab. II. Fig. XI.

In der aqua valerianae der Apotheken.

4) *Cryptococcus Fermentum.*

Cr. submersus; *globulis* ellipticis solidis, centro uni- bipunctatis.

Kg. l. c. Tab. II. Fig. I—V (Hefe).

Mycoderma cerevisiae Desmaz. Ann. des sc. nat. Tom. 10. p. 59. Pl. 3. Fig. 14—17.

Torula cerevisiae Turp.

Dass die Hefe eine vegetabilische Bildung sei, davon hatte ich mich schon 1834 durch eigene mikroskopische Untersuchungen überzeugt; aber meine Reise nach dem südlichen Europa, die ich im Jahre 1835 unternahm, sowie das Ordnen der gesammelten Naturalien nach Vollendung derselben, hinderten mich, meine Beobachtungen bekannt zu machen. Daher kamen mir die Herren Cagniard-Latour und Schwann, welche im Jahre 1837 dieselbe Entdeckung, ohne die meinige zu kennen, bekannt machten, zuvor. Desmazieres, welcher schon 1827 die Entwickelung der Hefekügelchen zu Pilzformen beobachtet hatte, hält dieselben für animalcula monadina, weil sie im Stadium ihrer kräftigsten Vegetation — als Oberhefe — Bewegungen zeigen. In Bezug auf die Wirkung, welche die Vegetation der Hefe auf den Process der geistigen Gährung ausübt, habe ich mich schon in einer Abhandlung, welche im XI. Bande des Journals für praktische Chemie abgedruckt ist, ausgesprochen. Die Herausgeber der Annalen der Pharmacie haben die Entdeckung der vegetabilischen Natur der Hefe durch einen Witz lächerlich zu machen gesucht. Die Entdecker können sich darüber beruhigen, denn was wahr ist, lässt sich durch Nichts, am wenigsten aber durch einen Witz vertilgen.

Die Entstehung, Entwickelung und Vermehrung der Hefe liefert den augenscheinlichen Beweis, dass die Annahme einer generatio primitiva in dem Sinne, wie ich sie oben (§. 175—180) betrachtet habe, sowie des Beharrens einer gewissen Bildung einerseits und des Verwandelns derselben andererseits zu ganz anderen, von den ursprünglichen abweichenden Formen nicht auf leeren Fictionen beruht. Jeder zuckerhaltige Pflanzensaft geht in geistige Gährung über und diese beginnt stets mit der Urbildung der Hefe. Wollte man zur Erklärung dieser Erscheinung die veralteten Ansichten wieder vorbringen, dass Hefenkeime überall in der Luft schweben könnten, so müsste man erst genauer bestimmen, was überhaupt Hefenkeime seien, man müsste sie, weil ihre Beobachtung möglich ist, wirklich in der Luft nachweisen können. Uebrigens ist es Thatsache, dass eine reine Zuckerlösung nicht in Gährung übergeht, wenn ihr keine Hefe, oder stickstoffhaltige Substanzen, welche die Hefebildung einleiten, zugesetzt werden. Daraus geht genug hervor, dass die Annahme der in der Luft schwebenden Hefenkeime verfänglicher ist, als die der generatio primitiva selbst.

Wie die Hefebildung zu Gunsten der Urbildung spricht, so liefert die fernere Entwickelung der Hefe den unumstösslichen Beweis, dass niedere Organismen in hinreichender Wassermenge in ihrer ursprünglichen, algenähnlichen Form verharren, während sie durch Entziehung einer gewissen Wassermenge sich zu pilzartigen oder andern Formen entwickeln.

Die Hefe ist eine Alge auf ihrer niedrigsten, aber ein Pilz auf ihren höhern Entwickelungsstufen. Stellt man nämlich Hefe in einem flachen Gefässe mit der Gährungsflüssigkeit an die Luft, so begeben sich einzelne Hefekügelchen an die Oberfläche. Diese verlängern sich, reihen sich

aneinander und verwachsen auch endlich [1]). In den verlängerten Hefenzellen bilden sich alsdann 2—3 punktförmige Kerne (wie in den Sporen mancher Pilze) aus, und endlich entsteht durch Verlängern und innigeres Verwachsen der Zellen ein gegliederter Faden, dessen Glieder cylindrische Form haben [2]). Bei noch weiterer Entwickelung dehnen sich die Fäden entweder zu sehr dünnen Fäserchen aus, oder sie erweitern sich zu grössern langgestreckten Zellen, welche endlich zu blasenförmigen Kugeln anschwellen, in denen sich kleine, sehr zahlreiche Kügelchen (Sporidien) erzeugen. In diesem Stadium gleichen sie daher völlig einem Mucor [3]). Diese Pilzbildungen erzeugen sich jedoch auf der Oberfläche, über der Flüssigkeit, nicht in derselben, und sie vermehren sich so ausserordentlich, dass sie bald die ganze Oberfläche einnehmen. Während mit den an der Oberfläche befindlichen Hefekügelchen diese Veränderungen vor sich gehen, bleiben diejenigen, welche auf dem Boden des Gefässes liegen und ringsum von der Flüssigkeit umgeben sind, unverändert.

Es frägt sich nun: sind diese Vorgänge mit denen zu vergleichen, welche man bei der Metamorphose der Thiere wahrnimmt? Nein! — Denn der Algenzustand der Hefe ist kein Larvenzustand, weil sie sich als Hefe vermehrt, also fortpflanzt, und weil sie stets in demselben Zustande verbleibt, wenn das Medium, welches ihre Algennatur bedingt, sie beständig umgibt. Das geschieht mit keiner Larve eines Thieres. Die Erscheinungen, welche bei der Metamorphose niederer Pflanzenbildungen vorkommen, sind daher ganz eigenthümlicher Art.

5) *Cryptococcus mollis.*

Cr. *globulis* inaequalibus, achromaticis, stratum mucosum, sordidum, fuscescens formantibus.

Cryptococcus mollis in Kg. Linn. VIII. p. 365. — Algarum aq. dulc. Dec. III.

An feuchten Fensterritzen.

6) *Cryptococcus inaequalis.*

Cr. demersus, stratum floccosum, mucosum formans; *globulis* heteromorphis, minutissimis, majoribus vesicaeformibus intermixtis.

Kg. in Erdm. Journ. XI. Taf. II. Fig. X.

In der aqua calami und aqua aurantiorum cortic. der Apotheken.

7) *Cryptococcus roscus.*

Cr. demersus; *globulis* minutissimis aequalibus, stratum effusum, roseum formantibus.

Micraloa rosea Kg. in Linn. VIII. p. 371.

In sumpfigen Gräben an verwesenden Charen.

Ulvina.

Stratum compactum lubricum ex *granulis* minutissimis compositum.

1) *Ulvina myxophila.*

U. membranacea, achromatica, tenuis; *granulis* aequalibus.

Kg. in Erdm. Journ. XI. Taf. II. Fig. IX.

Im sauer gewordenen Quittenschleime.

2) *Ulvina rubi-idaei.*

U. membranam crassiusculam, carnosam formans; *granulis* aequalibus.

Ulvina aceti (Rubi Idaei) Kg. Alg. aq. dulc. Dec. No. 113.

Auf gährendem Himbeersafte.

---

1) Vergl. Kützing a. a. O. Fig. II.
2) Ebendas. Fig. III.
3) Ebendas. Fig. IV und V.

3) *Ulvina aceti.*

U. primum membranacea, deinde stratum compactum, in ramos dichotomos dense aggregatos verticaliter divisum formans; *granulis* aequalibus.

Essigmutter Kg. in Erdm. Journ. XI. p. 390.

Bildet sich jedesmal bei der Essiggährung auf der Oberfläche in den Essigtöpfen.

4) *Ulvina sambuci.*

U. membranacea, tenuis, achromatica, *granulis* inaequalibus.

In der aqua sambuci flor. der Apotheken.

Sphaerotilus.

Stratum floccosum ex globulis minutissimis aggregatis compositum.

1) *Sphaerotilus natans.*

S. natans, fuscescens; *floccis* fugacissimis.

Sphaerotilus natans Kg. in Linnaea VIII. p. 385—387.

Bildet sich an Frühlings- und Sommertagen auf stillen Gewässern fast überall. Diese Alge stellt anfangs ein feines bräunliches Häutchen dar, welches durch den kleinen Wellenschlag des Wassers zusammengeschoben und an einzelnen Stellen wieder in Gestalt einzelner Flocken auseinander gerissen wird. Bei ruhigen Strömungen folgen diese Flocken denselben und hängen sich häufig an hervorragende Gegenstände, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren. Sie bilden sich besonders bei ruhigem, warmem Wetter und oft so schnell, dass sie in wenigen Tagen einen ganzen Teich bedecken. Diese Decke besitzt eine schmutzige Farbe, und wird auch wol häufig für blossen Schmutz gehalten, aber man erkennt unter dem Mikroskope sehr feine organische Kügelchen, die einen geringen Zusammenhang untereinander haben. Indessen kommt es allerdings auch vor, dass fremdartige kleine Körper, besonders Diatomeen sich ansetzen und von den Flocken eingeschlossen werden. So waren unter den Exemplaren, die ich in der Linnaea abgebildet habe, eine Menge kleiner Kalktheilchen, daher die mikroskopische Zeichnung nicht genau und hiernach zu berichtigen ist.

2) *Sphaerotilus thermalis.*

S. fluctuans; *floccis* fuscescentibus, lubricis, solidis, cohaerentibus.

Merizomyria aponina β. fasciculata Kg. Alg. Dec. XIV. No. 134.

Oscillatoria Cortii Martens in litt.!

In den heissen Bädern von Abano, und zwar häufig an den Stellen, wo das heisse Wasser kleine Wasserstürze bildet.

3) *Sphaerotilus lacteus.*

S. fluctuans, floccosum; *floccis* lacteis, tenerrimis, lubricis, cohaerentibus.

In den heissen Quellen von Abano. Temp. 36° R. — Ist der vorigen Art ähnlich, aber immer kleiner und milchweiss. Aehnelt, wenn man sie mit blossen Augen betrachtet, einer Hygrocrocis.

Familia II. LEPTOMITEAE.

Hygrocrocis.

Trichomata ex articulis globosis vel ellipticis, solidis, non vaginatis, minutissimis, arcte conjunctis composita, plerumque moniliforma, aut libera, aut in stratum lubricum, amorphum implicata.

So leicht es im Allgemeinen ist, den Charakter dieser Gattung festzustellen, so schwer hält es in einzelnen Fällen, die Grenze zwischen derselben und der folgenden Gattung genau zu bestimmen. Nach C. Agardh, dem Gründer der Gattungen Hygrocrocis und Leptomitus, soll die erstgenannte sich dadurch auszeichnen, dass die Fäden in eine formlose Gallert oder gefärbte Membran sich verflechten, während die letztere aus solchen Arten bestehe, deren Fäden angewachsen und nicht ineinander gewebt seien. Streng genommen sind aber alle Arten von Hygrocrocis, wenn auch viele nur anfangs, ebenfalls angewachsen, und es kann daher auf diesen Umstand kein so grosses Gewicht gelegt werden, dass man die Gattungen darnach unterschiede. Darum habe ich den ganzen Unterschied zwischen diesen beiden Gattungen auf den Bau gegründet.

Bei Hygrocrocis sind die Fasern äusserst fein, manche lassen bei sehr starker Vergrösserung rosenkranzähnliche Gliederung erkennen. Die Glieder bestehen grösstentheils aus soliden, nackten, gummi- (eigentlich bassorin-) artigen Zellenkernen, die von Jodin braun oder bräunlich gefärbt werden. Nur bei den grössern Arten dieser Gattung bemerkt man um die Zellenkerne eine zarte, besondere Gelinzelle, welche nicht von Jodintinctur gefärbt wird. Bei einigen Arten ziehen sich die Zellenkerne zusammen; dadurch entstehen nach der Reaction des Jodins zwischen denselben farblose Zwischenräume, welche ich in den Diagnosen als „interstitia pellucida" bezeichnet habe. Die Zellenkerne sind immer monogonimisch und wegen ihrer Farblosigkeit unter den besten Mikroskopen nur schwierig zu erkennen; daher die Anwendung der Jodintinctur bei Untersuchung dieser Formen unerlässlich ist.

Die Fruchtbildung zeigt sich bei einigen Arten in der Anschwellung einzelner Glieder. Die dadurch erzeugten Samen sind meist nackte Kügelchen ohne gelinose Hülle.

Die einzelnen Arten sind schwer zu bestimmen weil sie sich alle sehr ähnlich sind, es müssen daher bei der Unterscheidung derselben auch die Localitätsverhältnisse berücksichtigt werden. Letztere wirken auf die Formveränderungen so bedeutend ein, dass fast jede Flüssigkeit, die durch einen geringen fremdartigen Zusatz verändert ist, auch andere Gestalten hervorruft. Indessen habe ich auch wieder gefunden, dass in ein und derselben Flüssigkeit sehr verschiedene Arten sich entwickeln können, sowie in einigen Fällen verschiedene Flüssigkeiten auch gleiche Arten erzeugen.

1) *Hygrocrocis undula.*

H. *trichomatibus* brevissimis, moniliformibus, tenuissimis, curvulis, simplicissimis. liberis, *nubeculam* formantibus; *articulis* sphaericis.

Kg. in Erdm. Journ. XI. p. 406. Tab. III. Fig. 26.

In einer wässerigen Auflösung von Polychrom, welche mit einigen Tropfen Brechweinsteinlösung versetzt war; ebenso in einer andern, welche etwas Chromsäure enthielt.

2) *Hygrocrocis simplex.*

H. *trichomatibus* elongatis, tenuissimis, rectiusculis, simplicibus, adnatis; *caespitulum* fuscescentem formantibus; *articulis* oblongis.

Im Meerwasser an Grashalmen bei Triest (Lazaretto nuovo). — Die Structur dieser Art ist nur mit Hülfe der Jodintinctur wahrzunehmen.

3) *Hygrocrocis olivacea.*

H. *trichomatibus* elongatis, tenuissimis, crispulis, simplicibus, adnatis, *caespites* late expansos, fluctuantes, olivacco-fuscescentes formantibus; *articulis* oblongis.

Hygroc. olivacea Ag. — Kg. Alg. Dec. IX. No. 86.

In schnellfliessenden Bächen, an Steinen. — Auch hier ist die Gliederung nur mit Hülfe der Jodintinctur deutlich zu erkennen.

4) *Hygrocrocis clara.*

H. *trichomatibus* elongatis, tenuissimis, subrectis, simplicibus, adnatis, achro-

maticis, *caespitulum* imperceptibilem formantibus, liberis; *articulis* elliptico-oblongis.

Unter Vorticellen im süssen Wasser. — Die Gliederung wird hier ebenfalls nur mit Jodintinctur deutlich sichtbar. Diese Art ist übrigens eine von denjenigen, von welchen ich vermuthe, dass sich die Glieder ihrer Fäden in monadenähnliche Körperchen auflösen.

5) *Hygrocrocis nivea.*

H. achromatica, nivea, fluctuans; *trichomatibus* tenuissimis, simplicibus, moniliformibus.

Conf. alba Pollini.
Leptomitus niveus Ag.
Oscillaria? punctata Meneghini.
Aus den Bädern von Baden: Menegini! auch bei Carlsbad, nach Agardh.

6) *Hygrocrocis leucocoma.*

H. *trichomatibus* brevioribus, tenuissimis, curvulis, simplicibus, achromaticis, adnatis, inarticulatis, *lanuginem* albissimam formantibus.

Leptomitus leucocomus Kg. Alg. Dec. V. 45.
An Vaucherien im Mansfelder Salz-See.

7) *Hygrocrocis rigidula.*

H. *trichomatibus* abbreviatis, flexuoso-curvatis, simplicibus, achromaticis, adnatis, inarticulatis, in *caespitulum* rigidiusculum parvulum consociatis.

Leptomitus divergens Kg. Dec. IV. No. 35.
An Cladophora fracta.

8) *Hygrocrocis Pellicula.*

H. *trichomatibus* maxime flexuosis, tenuissimis, simplicibus, in *pelliculam* tenerrimam, achromaticam, natantem implicatis; *articulis* aegre conspicuis, sphaericis.

Im Meerwasser, welches ich in Spalato mit andern Algen in einem Teller einige Tage hatte stehen lassen. 29. März 1835.

9) *Hygrocrocis Plumula.*

H. *trichomatibus* tenuibus, rectiusculis, apicem versus attennatis, parallelis, *stratum* mucosum subcompactum extus sordidum, intus candidum formantibus; *articulis* elongatis, cylindricis, diametro 6—20plo longioribus.

Leptomitus Plumula Kg. Alg. Dec. I. No. 9.
An Wasserröhren, Brunnentrögen in Thüringen.

10) *Hygrocrocis Melissae.*

H. *trichomatibus* tenuibus, apicem versus attenuatis, ramosis, in *stratum* floccosum achromaticum implicatis; *articulis* elongatis.

Kg. Alg. Dec. IX. No. 87.
Im Melissenwasser.

11) *Hygrocrocis fenestrale.*

H. *trichomatibus* tenuibus, basi crassioribus, apicem versus attenuatis, ramosis; *articulis* torulosis, basi sphaericis, deinde ellipticis, superioribus elongatis, utrinque attenuatis, in stratum carneo-sordidum implicatis.

In feuchten Ritzen schmutziger Fenster.

12) *Hygrocrocis Menthae.*

H. *trichomatibus* in globum achromaticum, lubricum consociatis, tenuissimis, aequalibus, ramosis, articulatis; *articulis* subquadratis, *interstitiis* pellucidis alternantibus.

In Krausemünzenwasser an Insectenlarven.

13) *Hygrocrocis perplexa.*

H. *trichomatibus* ramosis, subtilissimis, in *stratum* floccoso-nubeculosum implicatis, *granulis* mucosis numerosissimis immixtis, inarticulatis, hic illic granulosis; *spermatiis* globosis lateralibus.

Hygrocrocis Salviae Ag. Syst. p. 45. — Kg. in Erdm. Journ. XI. Fig. XII. XIV. XVII.

In Himbeerwasser, Salbeiwasser, Rautenwasser; auch im Weingeist und Kampher-Weingeist.

14) *Hygrocrocis cuprica.*

H. *trichomatibus* ramosis, tenuissimis, *stratum* arachnoideum formans, articulatis; *articulis* aegre conspicuis, abbreviatis; *interstitiis* pellucidis elongatis; *spermatiis* oblongo-ellipticis, lateralibus.

Kg. in Erdm. Journ. Taf. III. Fig. XXVIII. p. 407.

In wässeriger Polychromanflösung, die mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt war.

15) *Hygrocrocis nebulosa.*

H. *trichomatibus* ramosis, sensim attenuatis; *articulis* aegre conspicuis, elongatis, hic illic in *spermatia* intumescentibus.

Kg. Alg. Dec. XVI. No. 156.

In Polychromauflösung, welche mit Eisenchlorid versetzt war.

16) *Hygrocrocis catenata.*

H. *trichomatibus* ramosis, dichotomis, articulatis, in *stratum* olivaceum complicatis; *articulis* oblongis ellipticisve; *interstitiis* pellucidis alternis.

In wässeriger reiner Polychromlösung.

17) *Hygrocrocis Lauro-Cerasi.*

H. *trichomatibus* tenuissimis subaequalibus, ramosis; *articulis* inaequalibus, sphaericis, quadratis vel oblongis; *interstitiis* pellucidis.

Im Kirschlorbeerwasser.

Anmerk. Die Abbildung, welche ich von dieser Form in Erdmann's Journal XI. Taf. II. gegeben habe, ist nicht richtig, weil ich, als ich dieselbe zeichnete, bei der Untersuchung die Jodintinctur nicht angewandt habe, wodurch mir der wahre Bau derselben entging.

18) *Hygrocrocis acida.*

Ag. Syst. p. 49.

19) *Hygrocrocis disciformis.*

H. *trichomatibus* articulatis, ramosis, saturate aurantiacis, apicem versus subhyalinis, attenuatis, tenuissimis, centro radiatim exeuntibus et discum orbicularem, libere natantem formantibus; *articulis* elongatis; *interstitiis* hyalinis.

In Phosphorsäure; mitgetheilt durch Herrn Apotheker Händess in Sachsa.

Eine höchst ausgezeichnete Form, welche eine schöne, intensiv orangerothe — beinahe dem Zinnober ähnliche — Färbung besitzt und immer in zusammenhängenden, genau kreisrunden Scheiben, von denen zuweilen zwei zusammenstossen und miteinander verschmelzen, erscheint.

20) *Hygrocrocis stibica.*

H. *trichomatibus* dichotomis, tenuissimis, aequalibus, in *stratum* achromaticum, floccosum implicatis; *spermatiis* sphaericis, lateralibus, sessilibus; *articulis* aegre conspicuis, diametro aequalibus; *interstitiis* nullis.

In einer Auflösung von Brechweinstein.

21) *Hygrocrocis phosphorica.*

H. *trichomatibus* achromaticis, in *stratum* floccosum complicatis, ramosis; *ramis* dichotomis, oppositis, alternisve, tenuissimis; *articulis* aegre conspicuis inaequalibus.

In reiner, durch Oxydation des Phosphors mittelst Salpetersäure dargestellter Phosphorsäure.

Ausser den eben beschriebenen Arten kommen noch eine Anzahl in Agardh's Syst. und in Biasoletto's „Alghe microscopiche", in der letztern Schrift auch mit Abbildungen begleitet, vor, auf welche ich daher verweise.

Sirocrocis, gen. nov.

Trichoma torulosum, articulatum, ramosum; *articuli* solidi; *rami* apice in *spermatia* seriata transeuntes.

Sirocrosis stibica.

Kg. in Erdm. Journ. XI. p. 404. Taf. III. Fig. XIX. (mangelhaft!)

In einer Auflösung von Brechweinstein.

Leptomitus.

Trichoma articulatum, in apicem attenuatum, ramosum; *articuli* vaginati. *Spermatia* lateralia, epispermio pellucido cincta.

Ausser den angeführten Merkmalen weichen die meisten Arten dieser Gattung auch noch dadurch von Hygrocrocis ab, dass ihre Zellen hohl und ihr Zelleninhalt häufig vielkörnig (polygonimisch) ist; er wird von Jodintinctur, die auch hier bei der Untersuchung gute Dienste leistet, braun gefärbt. Die ersten Arten schliessen sich sehr an die letzten von Hygrocrocis an.

1) *Leptomitus saccharicola.*

L. *trichomatibus* tenuibus, ramosissimis; *ramis* tenuissimis, in *stratum* mucosum, lubricum implicatis; *articulis* elongatis; *spermatiis* lateralibus sessilibus, solitariis vel aggregatis, *epispermio* hyalino cinctis.

Im Syrupus rhoeados der Apotheken.

2) *Leptomitus aureo-stannicus.*

L. *trichomatibus* tenuibus, ramosis, in *stratum* olivaceum complicatis; *ramis* maxime attenuatis, basi articulatis (*articulis* moniliformibus), apice continuis.

Kg. in Erdm. Journ. XI. Taf. III. Fig. XXIV.

In Polychromlösung, welche mit Chlorgold und Zinnchlorür versetzt war.

3) *Leptomitus violaceus.*

L. *trichomatibus* tenuibus, ramosis, in *stratum* cinereo-caeruleum, arachnoideum complicatis; *ramis* attenuatis; *articulis* aegre conspicuis; *spermatiis* lateralibus, *epispermio* hyalino cinctis, plerumque aggregatis vel moniliformibus.

Kg. in Erdm. Journ. Taf. III. Fig. XXII.

In Polychromlösung, die mit Chlorgold versetzt war.

4) *Leptomitus phosphoratus.*

L. *trichomatibus* tenuissimis; *articulis* elongatis; *interstitiis* hyalinis.

Kg. in Erdm. Journ. Taf. II. Fig. XVIII. b.

In Phosphorsäure, welche aus Knochen bereitet worden war.

5) *Leptomitus ammoniatus.*

L. *trichomatibus* tenuibus, basi tubulosis, ramosis, flexuosis: *articulis* inaequalibus; *ramis* tenuissimis.

Kg. l. c. Taf. II. Fig. XVI.

Im „liquor ammonii succinici" der Apotheken.

6) *Leptomitus Naphae.*

L. *trichomatibus* ramosissimis, arachnoideis, candidis, attenuatis, tenuibus; *articulis* elongatis, hyalinis, globuliferis; *globulis* in seriem longitudinalem ordinatis.

Im Orangeblüth-Wasser.

7) *Leptomitus elaeophilus.*

L. *trichomatibus* tenuibus ramosissimis, *stratum* floccosum lubricum formantibus, achromaticis; *ramis* patentibus subsecundis; *articulis* elongatis, tubulosis, intus globuliferis; *globulis* seriatis.

Kg. l. c. Taf. II. Fig. XV.

In fettem Mohn- und Mandelöl (als schleimiger Absatz).

8) *Leptomitus lacteus.*

L. *trichomatibus* ramosis, filamentaceis; *stratum* fluctuans formantibus, attenuatis; *articulis* maxime elongatis, utriculiformibus, omnibus polygonimicis, *granulis* densissime ad interiorem paginam cellularum dispositis; *spermatiis* sphaericis, in articulorum apicibus inclusis.

Ag. Syst. p. 50. — Conferva lactea Roth. Dillw.

In fliessenden Wassergräben und Bächen, besonders im Winter.

9) *Leptomitus tuberosus.*

L. *trichomatibus* ramosissimis, squarrosis, inaequaliter flexuosis, rigidis, candidis, hyalinis; *ramis* basi constrictis; *articulis* aegre conspicuis, in spermatia intumescentibus.

Hatte sich in mit Aether vermischtem Wasser gebildet, worin eine Rivularia mehrere Jahre hindurch aufbewahrt worden war.

Anmerk. Ob die übrigen von Agardh (Syst. p. 48 und 49) angeführten Arten ebenfalls hierher, oder zu Hygrocrocis gehören, darüber kann ich nicht entscheiden, weil mir keine Originalexemplare zur Untersuchung vorliegen; doch vermuthe ich, dass Leptomitus ceratophylli Ag. (Conferva ceratophylli Bovy.) zu Melosira (vielleicht M. orichalcea) gehört.

Mit grösserer Sicherheit können hierher gezogen werden:

Leptomitus juniperinus Biasol. Alghe microsc. Taf. XIII.
— — Tiliae Bias. Taf. XIV.
— — Pulegii Bias. Taf. XV.
— — Plantaginis Bias. Taf. XVI.
— — Salviae Bias. Taf. XXIII.
— — Rubi idaei Bias. Taf. XXIV.
— — Lavandulae Bias. Taf. XXV.
— — spinosus Bias. Taf. XXVI.
— — achantiformis Bias. Taf. XXVII.

Dagegen ist Leptomitus pinnatus Bias. Taf. XVIII wahrscheinlich identisch mit Stygeoclonium stellare (Conf. stellaris Ag.); und Leptomitus polychrous Bias. soll nach Ehrenberg aus gefärbten Fasern von Löschpapier bestehen.

Mycothamnion.

Trichoma erectum, hyalinum, strictum, ramosum; *spermatia* in apicibus ramorum terminalia, globosa, fusca.

Mycothamnion confervicola.

M. *spermatiis* terminalibus, geminatis.

An Cladophora fracta in stehenden Gewässern bei Nordhausen.

Chamaenema.

Trichoma tenue, ramosum; *articuli* mono- vel hologonimici; *spermatia* primo interstitialia, deinde lateralia vel terminalia, *epispermio* gelineo, hyalino cincta.

Chamaenema fulvum.

Ch. *trichomatibus* apicem versus inerassatis, in *stratum* fulvum, mucosum implicatis.

Ch. fulvum Kg. in Linn. VIII. p. 364. Taf. VI. Fig. 14. (mangelhaft!)

In verschiedenen Zuckersäften der Apotheken.

Anmerk. Eine zweite, als Chamaenema carneum (l. c. Fig. 13) von mir beschriebene Art, gehört zu den Pilzen.

Nematococcus.

Trichomata membranaceo-tubulosa, dichotoma; *rami* apice fasciculati; *articuli* ultimi in *spermatia* singularia, persistentia intumescentes.

Nematococcus albidus.

N. gelatinosus, expansus, papilloso-tuberculatus, achromaticus.

Kg. in Linn. VIII. p. 381. Taf. I. Fig. II. (mangelhaft!)

Von Pollini auf Holz im Ligurischen Meere gesammelt.

Chionyphe.

Trichomata libera, hyalina dichotoma, in stratum byssaceum, dense implicata, in nivis superficie crescentia, apice in *spermatia* intumescentia.

1) *Chionyphe micans.*

Thienemann in Nov. Act. Leop. Carol. XI. P. 1. 1839. Taf. I.

2) *Chionyphe nitens.*

Thienemann l. c. Taf. II. Fig. I.

3) *Chionyphe densa.*

Thienemann l. c. Taf. II. Fig. II.

Alle drei Arten sind von Thienemann auf Schnee gesammelt.

Familia III. SAPROLEGNIEAE.

Die Saprolegnieae können als die Vaucherien der Pilztange betrachtet werden. Die Schläuche, aus denen sie bestehen, sind an ihrer innern Wand mit sehr kleinen, achromatischen, gummiartigen Kügelchen besetzt, welche durch Jodintinctur braun gefärbt werden und sich späterhin zu Samenzellen entwickeln.

Saprolegnia.

Coelomata elongata, plerumque ramosa, coelogonimica, achromatica; *spermatia* in apicibus coelomatis, seriata, globosa, saepe mobilia.

1) *Saprolegnia minor.*

S. *coelomatibus* in cespitem densum aggregatis, dichotomis, fastigatis; *ramis* parallelis, basi attenuatis, sursum clavatis, apice subacuminatis.

Ich fand diese Art einmal im Sommer 1838 häufig an Mücken, welche an den feuchten Ufern eines Teiches in grosser Menge todt niederfielen. Bei denen, welche im Wasser lagen, entwickelte sich das Vegetabil zu einer kleinen grünlichen Wolke; ausser dem Wasser war seine Farbe bläulich grau.

2) *Saprolegnia ferax.* Taf. 1.

Conferva ferax Gruith. Act. Leop. Carol. 1821. p. 450. Taf. 38.
Leptomitus clavatus, prolifer et ferax Ag. Syst. 49.
Hydronema Carus Act. Leop. 1823. Taf. 58.
Achlya prolifera et Saprolegnia molluscorum Nees.

Häufig im Sommer an ertränkten todten Fliegen.

Taf. 1. Fig. 1 stellt die Pflanze in 100maliger Vergrösserung dar. a. b. sind angeschwollene Astenden; c. d. Astenden, in welchen sich die Körnermasse dichter anhäuft und zur Samenbildung anschickt; e. f. reife Früchte mit in Reihen gestellten Samen; g. Wurzelenden. Fig. 2. Ein leerer Schlauch, 420mal vergrössert, mit schmarotzenden sehr feinen Fäden einer Hygrocrocis (?), deren Glieder sich in bewegliche, monadenähnliche Kügelchen auflösen. Fig. 3. Ein anderer Schlauch, 420mal vergrössert, mit vollkommen reifen Samen, welche im letzten Stadium aus ihrer geordneten Lage kommen (a. b). Man sieht, dass sie in einen gemeinsamen Samenschlauch eingehüllt sind. Weiter abwärts, bei c, sehen wir sehr feine Kügelchen, welche sich, wie es mir schien, in kleinen, nebeneinander befindlichen Kreisen oder Spiralen bewegen, daher auch die cyklische Anordnung, die ich treu nach der Natur dargestellt habe. Fig. 4. Das Ende eines Schlauches, aus welchem durch eine Seitenöffnung die Samen als bewegliche, monadenähnliche polygonimische Kugeln hervorgehen, die sich ausstrecken (x) und wieder zusammenziehen, auch eine sehr durchsichtige eingekerbte Stelle zeigen, welche demjenigen Theile, welchen Herr Ehrenberg bei den Monaden als Mund bezeichnet, ganz gleich ist; 420mal vergrössert. Fig. 5 sind einige dieser beweglichen Samenkugeln in 1800maliger Vergrösserung dargestellt. Fig. 6. Der Theil eines Fliegenbeines, an welchem sich die Anfänge von der Saprolegnia ferax mit einigen andern Nebengebilden befinden; 420mal vergrössert. Fig. 7. a bis k und l. Die Entwickelung derselben Pflanze aus den beweglichen Samenkugeln; 420mal vergrössert. Fig. 8. Junge Individuen derselben, mit anhebender (a—d) und zum Theil entwickelter Samenbildung (e); 100mal vergrössert.

3) *Saprolegnia xylophila.* Taf. 2.

S. *coelomatibus* fasciculatis, subsimplicibus, fuscescentibus, rigidis, basi capillaribus, apicem versus attenuatis, acuminatis.

An dem Zweige einer Zitterpappel, welche in einem fliessenden Wasser lag. Ich habe bei dieser Art keine Bewegung der Samenkugeln beobachtet.

Taf. 2. Fig. 2. Der Pappelzweig mit der Alge in natürlicher Grösse. Fig. 2. Ein kleiner Busch, 100mal vergrössert; a. a. kleine Parasiten; b. die Verzweigung eines Schlauches an der Spitze; d. und e. Früchte. Fig. 3. Die Spitze eines Schlauches, in welchem die Samenbildung beginnt; a. a. kleine Parasiten, oder vielleicht Monadenstöcke, weil sie beständig von einer grossen Menge der kleinsten Monaden umschwärmt waren; b. deutlichere Samen. Fig. 4. Die Spitze eines andern Schlauches, mit fast beendigter Samenentwickelung. Fig. 5. Der untere Theil eines Schlauches; 3—5 sind 420mal vergrössert.

Mycocoelium.

Coeloma saccatum, lubricum, simplex; *spermatia* ad interiorem paginam coelomatis in *zonas* transversales disposita.

Mycocoelium rivulare.

M. adnatum, achromaticum; *coelomate* parum elongato.

An Callitriche platycarpa in einem Bache bei Eilenburg. Juli 1834. — Der Sack ist von der Stärke eines kleinen Fingers; die Samenkugeln sind von einer ziemlich dicken Samenhülle umgeben, und ihr gonimischer Inhalt ist bräunlich gefärbt.

Familia IV. PHAEONEMEAE.

Stereonema.

Trichonemata rigida, ramosa; *rami* attenuati; *articuli* obsoleti, confluentes, solidi.

1) *Stereonema tortile.*

St. *trichomatibus* saturate fuscis, apice pallidis, subcomplanatis, subsimplicibus, asperulis, flexuoso-tortilibus.

Unter faulender Chlamidomonas Pulvisculus.

2) *Stereonema asperum.*

St. *trichomatibus* atro-fuscis, maxime flexuosis, reticulatim implicatis, spinulosis, ramosissimis; *ramis* patentibus, apice hyalinis, flexuosis.

Stereonema asperum Kg. Alg. Dec. XVI. p. 157.

An Cladophora fracta, welche mehrere Tage in einem Teller der Sonne ausgesetzt gewesen war; dieselbe Art wurde mir auch von Herrn Meneghini aus Padua gesandt.

3) *Stereonema cespitosum.*

St. *trichomatibus* fuscis, laevibus, crassioribus, ramosis; *ramis* patentibus incurvatis, flexuosis, reticulatim implicatis, apicem versus lutescentibus.

Stereonema cespitosum Meneghini in litt.

An faulenden Conferven der Euganeen: Meneghini!

4) *Stereonema lutescens.*

St. *trichomatibus* fusco-lutescentibus, incurvatis, intricatis, sublaevibus, ramosis; *ramis* tenuioribus, pallidis, curvatis.

Hatte sich an der Oberfläche des Wassers gebildet, worin einige Conferven ein paar Tage gestanden hatten. Juli 1838. — Wurde mir auch von Herrn Meneghini als „Stereonema? ad confervas putrefactas diu asservatas" übersandt.

5) *Stereonema atro-violaceum.*

St. *trichomatibus* firmioribus, laevibus, ramosissimis, flexuosis, basi incrassatis, ni-

gris; *ramis* attenuatis, elongatis, diaphanis, violaceis vel amethystinis; *spermatiis* lateralibus concatenatis.

Kg. in Erdm. Journ. XI. Taf. III. Fig. XXVII.

In wässeriger Polychromanflösung, welche mit Schwefelammonium versetzt worden war.

Anmerk. Der Umstand, dass gerade in einer künstlich schwefelhaltigen Flüssigkeit sich dieses Gebilde erzeugt hatte, ist von um so grösserm Interesse, als die Conferven, bei deren Fäulniss die vorhergehenden Arten sich gebildet hatten, während ihrer Zersetzung geringe Mengen von Schwefelwasserstoff entwickelten.

Phaconema.

Trichoma rigidum, adnatum, apicem versus attenuatum, distinctissime articulatum; *articuli* cavi, coelogonimici; *granulis* minutissimis achromaticis.

Phaconema fontanum.

Ph. *trichomate* simplici, capillari; *articulis* diametro aequalibus, subventricosis.

An faulem Holze in einem sehr klaren, aber kalten Brunnenwasser des Thüringer Waldes. — Die Fäden haben die Stärke eines dünnen Menschenhaares.

Anmerk. Die Gattungen Byssocladium, Syncollesia und Mycinema, welche C. Agardh zu den Algen gerechnet hat, schliesse ich von denselben aus.

Subordo II. Chamaephyceae. Zwergtange.

Die Zwergtange tragen deutlich den Charakter wahrer Tange, namentlich den der Isocarpeen, an sich. Sie sind alle gefärbt und ihre vorherrschende Farbe ist die grüne. Bei denen, welche deutliche Samenbildung zeigen, bemerkt man auch, dass die Farbe der Samen, welche anfangs grün ist, nach und nach olivenfarbig und zuletzt braun wird.

Sämmtliche Zwergtange sind kleine, oft nur mikroskopische Pflänzchen, welche in der Regel nur aus sehr wenigen Zellen zusammengesetzt sind. Sie vereinigen sich aber oft zu formlosen Straten, und als solche überziehen sie auch grössere Räume.

Sie zerfallen in folgende Familien:

1) *Desmidieae,* algae figuratae, ex cellulis symmetrice ordinatis compositae.
2) *Palmelleae,* algae amorphae, gelatinosae, ex cellulis rotundis absque ordine consociatis compositae.
3) *Hydrococceae,* algae figuratae, gelatinosae, ex cellulis rotundis, in lineas ordinatas compositae.

Familia V. DESMIDIEAE.

Die Desmidieen sind die zierlichsten Gebilde unter den niedern Algenformen; die Regelmässigkeit, mit welcher ihre Zellen geformt und verbunden sind, ist überraschend. Die Zellen vereinigen sich meist in einem bestimmten Zahlenverhältnisse; die Vierzahl ist dabei vorherrschend; bei einigen sind sie aber auch nach der Drei- oder Fünfzahl verbunden. Merkwürdig ist, dass die Zellen häufig stachel- oder hornartige Fortsätze zeigen, welche an der äussern Membran entspringen. Die Substanz der Zellen ist ziemlich fest und steif, daher kommt es, dass die meisten Arten ihre Form auch im getrockneten Zustande entweder nur unbedeutend oder gar nicht verändern, besonders wenn die Zellen mit gonimischer Substanz vollgefüllt sind. Es lassen sich daher fast alle Desmidieen getrocknet aufbewahren und auch in diesem Zustande untersuchen, wenn man sie vorher mit Wasser befeuchtet.

Alle bis jetzt bekannten Desmidieen sind in süssen Gewässern gefunden worden. Sie halten sich namentlich zwischen Oscillarien, Conferven und Diatomeen auf. Auch entstehen einige Gattungen fast immer in Wassergefässen, worin man Conferven und andere Algen vegetiren lässt. Scenodesmus habe ich in destillirtem Wasser unter Protococcus und Confervenbildungen, die sich durch generatio primitiva erzeugt hatten, gefunden.

Durch die Gattungen Sphaerastrum und Gomphosphaeria schliesst sich diese Familie nahe an die Palmellen an, durch Desmidium und Didymoprium aber an die Conferveen; ferner durch Micrasterias an die Ulvaceen.

Die beste Bearbeitung der Desmidieen besitzen wir von Herrn Ehrenberg, auf den ich auch hauptsächlich in Bezug auf die meisten einzelnen Arten verweisen muss. Ausserdem haben in neuester Zeit sich besonders die Herren De Brebisson und Meneghini mit diesen Organismen beschäftigt; auch Meyen und Turpin haben viele Arten bekannt gemacht, und namentlich hat der Erstgenannte sich bemüht, die vegetabilische Natur derselben zu beweisen.

Closterium.

Phycoma ex cellula unica constitutum, simplex, fusiforme, plerumque lunulatum, coelogonimicum, *sona* transversali, media, hyalina notatum, infra utrumque apicem *globulis* nigris in orbiculo hyalino determinato mobilibus. *Spermatia* ex substantia chlorogonimica, interna colapsa oriunda.

Diese Gattung ist in neuester Zeit hauptsächlich von Ehrenberg, Meyen und Morren genauer untersucht worden. Gruithuisen war der Erste, welcher die an den Hörnern befindlichen Kugelräume mit den beweglichen schwarzen Kügelchen entdeckte. Die Bewegungen sind ganz denjenigen gleich, welche wir schon im ersten Theile dieses Werkes von Oedogonium vesicatum mitgetheilt haben (§. 58), und weil die genannte Confervee sich aus den beweglichen Kügelchen entwickelt, so ist es auch wahrscheinlich, dass die Closterien sich ebenfalls durch dieselben fortpflanzen können, eine Meinung, die schon Gruithuisen ausgesprochen hat.

Alle Closterien bestehen aus einer einzigen steifen äussern Gelinzelle, welche nach dem Trocknen nicht zusammenschrumpft. An der innern Wand dieser Zelle ist noch eine höchst zarte Amylidzelle ausgespannt, welche mit zahlreichen Chlorophyllkörnchen besetzt ist und sich verändert. Sie reicht nicht von dem einen Ende der Gelinzelle bis zum andern, daher die Spitzen der letztern klar und durchsichtig sind. In diesen Spitzen befindet sich der Kreis, in welchem sich die beweglichen, schwarzen Körnchen befinden. In der Mitte theilt sich die Amylidzelle meist in die Quere, wodurch ein länglich elliptischer, hyaliner Querstreif entsteht. Auch zeigen sich bisweilen Längenstreifen, an welchen sich die grünen Gonidien der Länge nach ordnen. Nach Meyen soll ausserdem noch eine Röhre der Länge nach die Mitte der Höhlung durchziehen, welche die beiden Kreise mit den beweglichen Kügelchen an beiden Enden miteinander verbindet.

Die gewöhnlichste Fortpflanzung geschieht durch Theilung. Die Theilung beginnt mit der Amylidzelle, wodurch der schon erwähnte hyaline Quergürtel in der Mitte entsteht; dann schnürt sich die äussere Gelinzelle in derselben Gegend so weit zusammen, bis endlich die vollständige Trennung der beiden Hälften stattfindet. Gleich nach der Trennung sind die neu entstandenen Individuen an ihren beiden Enden ungleichförmig entwickelt, weil das Ende, an welchem die Abschnürung stattfand, breiter und stumpfer erscheint, als das andere entgegengesetzte. Doch wird diese Ungleichheit bald durch die fernere Entwickelung aufgehoben.

Wegen der so häufig vorkommenden Theilung entwickeln die Closterien nur selten wahre Samen. Diese entstehen dadurch, dass sich die Amylidzelle mit ihrem chlorogonimischen Inhalte in mehrere einzelne grössere Kugeln zusammenballt, welche sich zu hologonimischen, von einer hellen Gelinmembran umgebenen Samenzellen ausbilden. Die kleinen gonimischen Kügelchen verwandeln sich dabei zum Theil in Stärkmehl, welches, wie bei manchen Conferveen, durch Jodintinctur blau

gefärbt wird. MEYEN hat diese Stärkebildung zuerst beobachtet[1]). Während die Samenbildung vor sich geht, verschwinden die beweglichen schwarzen Kügelchen in den Hörnern; sie vertheilen sich zuweilen noch einzeln in der ganzen Zelle. MEYEN hat aus den eben erwähnten Samen junge Closterien hervorgehen sehen. Auch hat derselbe noch besondere Saftströmungen beobachtet[2]).

Interessant ist die Copulation der Closterien. Sie wurde zuerst von Herrn MORREN[3]) beobachtet und geht in ähnlicher Weise vor sich, wie bei den Zygnemeen.

1) ***Closterium Lunula.***
Closterium Lunula NITZSCH. — EHRENBERG Inf. Taf. V.

2) ***Closterium moniliferum.***
EHRENB. l. c. Taf. V.

3) ***Closterium Dianae.***
EHRENB. l. c. p. 92.

4) ***Closterium acerosum.***
EHRENB. l. c. p. 93. Taf. VI. Fig. I.

5) ***Closterium Trabecula.***
EHRENB. l. c. p. 93. Taf. VI. Fig. II.

6) ***Closterium Digitus.***
EHRENB. l. c. p. 94. Taf. VI. Fig. III.

7) ***Closterium attenuatum.***
EHRENB. l. c. p. 94. Taf. VI. Fig. IV.

8) ***Closterium Cornu.***
EHRENB. l. c. p. 95. Taf. VI. Fig. V.

9) ***Closterium Cylindrus.***
EHRENB. l. c. p. 95. Taf. VI. Fig. VI.

10) ***Closterium turgidum.***
EHRENB. l. c. p. 95. Taf. VI. Fig. VII.

11) ***Closterium lineatum.***
EHRENB. l. c. p. 96. Taf. VI. Fig. VIII.

12) ***Closterium striolatum.***
EHRENB. l. c. p. 96. Taf. VI. Fig. XII.

13) ***Closterium setaceum.***
EHRENB. l. c. p. 96. Taf. VI. Fig. IX.
Frustulia subulata KG. Synops. Diat. Taf. I. Fig. 3.

14) ***Closterium rostratum.***
EHRENB. l. c. p. 96. Taf. VI. Fig. X.
Closterium Acus NITZSCH. — KG. Synops. Diat. Taf. VII. Fig. SI.

15) ***Closterium inaequale.***
EHRENB. l. c. p. 96. Taf. VI. Fig. XI.

---

1) MEYEN, Physiologie 3. Band. S. 436—437.
2) MEYEN in Wiegm. Archiv. 1837. I. S. 425.
3) Annal. des scienc. nat. Ser. II. Tom. V. 1836. p. 257.

Microtheca.

Phycoma ex cellula unica constitutum, simplex, utroque apice in spinulas excrescens.

Microtheca octoceras.
Ehrenb. Inf. p. 164. Taf. XI. Fig. X.

Pentasterias.

Phycoma ex cellula unica constitutum, simplex, planum, quinqueradiatum.

1) *Pentasterias margaritacea.*
Ehrenb. l. c. p. 144. Taf. X. Fig. XV.

2) *Pentasterias minor.*
P. *radiis* laevissimis, acutissimis, gracilibus.
Unter Conferveen bei Nordhausen.

Euastrum.

Phycoma planum, dimidiatum, ex cellula unica constitutum.

1) *Euastrum Rota.*
Ehrenb. l. c. p. 160. Taf. XII. Fig. I.

2) *Euastrum apiculatum.*
Ehrenb. l. c. p. 160.

3) *Euastrum Crux melitensis.*
Ehrenb. l. c. p. 161. Taf. XII. Fig. III.

4) *Euastrum Pecten.*
Ehrenb. l. c. p. 161. Taf. XII. Fig. IV.

5) *Euastrum verrucosum.*
Ehrenb. l. c. p. 161. Fig. V.

6) *Euastrum ansatum.*
Ehrenb. l. c. Taf. XII. Fig. VI.

7) *Euastrum angulosum.*
Ehrenb. l. c. Taf. XII. Fig. VIII.
Heterocarpella tetrophthalma Kg. Synops. Diat. Trf. VI. Fig. 87.

8) *Euastrum margaritiferum.*
Ehrenb. l. c. Taf. XII. Fig. VII.

9) *Euastrum Botrytis.*
Ehrenb. l. c. p. 163.

10) *Euastrum integerrimum.*
Ehrenb. l. c. Taf. XII. Fig. IX.

Xanthidium.

Phycoma spinosum vel hirsutum, ex cellulis binis vel pluribus compositum.

1) *Xanthidium hirsutum.*
Ehrenb. l. c. Taf X. Fig. XXII.

2) *Xanthidium aculeatum.*
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XXIII.

3) *Xanthidium fasciculatum.*
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XXIV.

4) *Xanthidium furcatum.*
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XXV.

5) *Xanthidium? difforme.*
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XXVI.

Staurastrum.

Phycoma ex cellulis binis quadrangularibus vel quadricornibus, cruciatis, ope trabeculae conjunctis, compositum.

1) *Staurastrum paradoxum.*
Meyen in Nov. Act. Leop. Carol Vol. XIV. P. II. Taf. 43. Fig. 37. 38.
Micrasterias Staurastrum, tricera, tetracera Kg. Synops. Diat. Fig. 83—85.
Ehrenb. Inf. Taf. X. Fig. XIV.

Meyen nennt die Strahlen bei Staurastrum fast gegliedert; Ehrenberg bildet sie als gekerbt ab. Ich sehe dagegen weder Glieder noch Kerben, sondern kleine, sehr kurze Stachelchen, welche die Strahlen besetzen. — Dass Micrasterias tricera Kg. (Syn. T. 85) zu Desmidium gehöre, wie Herr Ehrenberg glaubt, bezweifele ich sehr. Ich halte dieselbe für ein abnorm entwickeltes Staurastrum paradoxum, denn es zeigt genau dieselben Stacheln an den Strahlen, auch sonst ganz dieselbe Bildung und Grösse desselben.

2) *Staurastrum dilatatum.*
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XIII.

Crucigenia.

Phycoma quadratum, planum, ex cellulis coelogonimicis, quadratis, quaternariis compositum.

Crucigenia quadrata.
Morren in Annal. des sc. nat. Tom. XX. Pl. 15.

Merismopoedia.

Phycoma quadratum, planum, ex cellulis monogonimicis, homogeneis, turgidis, rotundatis, quaternatis compositum.

1) *Merismopoedia punctata.*
M. hyalino-viridis, ex cellulis 8—16 composita.
Meyen in Wiegm. Archiv. 1839. II. p. 67.
Agmenellum tranquillum Brebiss.
Gonium tranquillum Ehrenb.
Am Seestrande der Insel Wangerooge unter Oscillarien und Nostoc. Juli 1839. — Die Grösse der Gonidien beträgt $^1/_{900}$ — $^1/_{850}$‴.

2) *Merismopoedia thermalis.*
M. opaco-viridis, ex cellulis numerosissimis composita.
Unter Oscillarien und Palmellen im Badewasser bei Battaglia (20° R.). Mai 1835.

Scenodesmus.

Phycoma filiforme, abbreviatum, articulatum, ex cellulis hologonimicis, monogonimicisve, nunc acuminatis, nunc piliferis, transversim seriatis, compositum.

1) ***Scenodesmus quadricaudatus.***
Arthrodesmus quadricaudatus Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XVI.

2) ***Scenodesmus pectinatus.***
Meyen in Nov. Act. Leop. Carol. Vol. XIV. P. II. Taf. 43. Fig. 33. 34. 35.
Arthrodesmus pectinatus Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XVII.

3) ***Scenodesmus convergens.***
Arthrodesmus convergens Ehrenb l. c. Taf. X. Fig. XVIII.

4) ***Scenodesmus acutus.***
Meyen l. c. Fig. 32.

Tessarthra.

Phycoma filiforme, abbreviatum, articulatum, ex *cellulis* geminatis, polygonimicis, subrotundis, seriatis compositum.

1) ***Tessarthra moniliformis.***
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XX.

2) ***Tessarthra filiformis.***
Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. XXI.

Micrasterias.

Phycoma planum, ex cellulis in orbiculos conjunctis compositum.

1) ***Micrasterias Tetras.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. I.

2) ***Micrasterias Coronula.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig II. (M. Napoleonis)

3) ***Micrasterias Napoleonis.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. III. (M. hexactis.)

4) ***Micrasterias heptactis.***
Ehrenb. l c. Taf. XI. Fig. IV.

5) ***Micrasterias Boryana.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. V.

6) ***Micrasterias angulosa.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. VI.

7) ***Micrasterias Rotula.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. VII.

8) ***Micrasterias tricyclia.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. VIII.

9) ***Micrasterias elliptica.***
Ehrenb. l. c. Taf. XI. Fig. IX.

Anmerk. Micrasterias paradoxa, cruciata und lacerata Kg. Synops. Diat. (Fig. 86. 89. und 90) sind blosse Gruppirungen von spiessigen Krystallen kohlensauren Kalkes. Sie lösen sich vollkommen in Salzsäure auf.

Sphaerastrum.

Phycoma ex cellulis globosis symmetrice in corpus sphaeroëdricum laxe conjunctis, compositum.

Sphaerastrum pictum.

Meyen in Nov. Act. Leop. Carol. Vol. XIV. P. II. Taf. 43. Fig. 23. 24.
Sphaerastrum pictum et Sph. quadrijugum Ehrenb. l. c. p. 146.

Herr Ehrenberg hat Recht, wenn er meine Trochiscia quadrijuga zu dieser Gattung bringt, sie gehört aber nicht blos zur Gattung, sondern auch mit Sph. pictum zu derselben Art. Ich habe diese Formen erst kürzlich genauer untersucht — sie stehen noch jetzt bei mir im Zimmer in lebhafter Vegetation — und gefunden, dass die kugeligen Zellen sowol einzeln (meine Trochiscia solitaris), als auch zu zweien, vieren, achten, zwölfen u. s. w. vereinigt vorkommen. Die zu vieren vereinigten haben sich zu einem dem Tetraëder ähnlichen, die zu achten zu einem würfelähnlichen (meine Trochiscia quadrijuga) Körper vereinigt. Das eigentliche Sphaerastrum pictum Meyen scheint mir das Rhombendodekaeder darzustellen. Es ist Schade, dass die Kleinheit des Gegenstandes und die optische Verwirrung, die durch das Hinter- und Nebeneinander-Auftreten der Kugelzellen veranlasst wird, nicht erlaubt, die Formen, welche aus einer grössern Anzahl von Zellen entstehen, genau zu erkennen; man würde vielleicht alle Grundformen des tesseralen Krystallsystems in ihnen repräsentirt finden.

Gomphosphaeria.

Phycoma globosum, ex *cellulis* monogonimicis, turgidis, cuneiformibus, quaternatis, ex centro radiantibus compositum.

Gomphosphaeria aponina.

Kg. Alg. Dec. XVI. No. 151. 1837.
Sphaerastrum aponinum Trevisan. Prosp. p. 59.

Findet sich in grosser Menge unter Conferven in den heissen Quellen von Abano. Temperatur 36° R.

Ich hielt diesen kleinen Tang früher für eine Diatomacee, aber die einzelnen Zellen sind keine Kieselpanzer, sondern bestehen aus einer dicken Gelinhaut; sie verlängern sich nach der Basis zu fadenförmig und vereinigen sich sämmtlich im Mittelpunkte des kugeligen Körpers. Die Mitte desselben ist farblos. Zerdrückt man einen solchen kleinen Körper, so lösen sich die Zellen gruppenweise ab. Jede Zellengruppe zeigt den nach Innen gekehrten Theil als einen kurzen Stiel, der sich auswärts dichotomisch spaltet und dessen äusserste Verästelungen sich verdicken, weil sie an ihren Enden einen homogenen, dunkelgrünen Zellenkern einschliessen.

Desmidium.

Trichoma triangulare, prismaticum, ex cellulis planis, triangularibus compositum.

Desmidium Swartzii.

Ag. Syst. p. 9. — Ehrenb. l. c. Taf. X. Fig. VIII.

Anmerk. Desmidium orbiculare, hexaceros, bidens und aculeatum Ehrenb. bilden wahrscheinlich eine besondere Gattung. Ich kenne sie jedoch nicht genauer.

Didymoprium.

Trichoma vaginatum, simplex, subcompressum, anceps, duplicato-dentatum, ex cellulis planis, ellipticis, acuminatis, bidentatis compositum; *spermatia* cellulis inclusa, quadrigemina.

Didymoprium Grevillii.

Desmidium cylindricum Grev. Scot. fl. Taf. 293.

In Gräben bei Cuxhaven. Juli 1839. — Auch unter Desmidium Swartzii, welches mir von Herrn P. Frölich aus den Gräben der jütischen Halbinsel mitgetheilt wurde.

Diese Gattung unterscheidet sich von voriger leicht durch folgende Merkmale.

1) Sind die Fäden niemals dreiseitig — daher auch unter dem Mikroskope der dunkle Streifen nicht gesehen wird, der den Faden der Länge nach zu durchziehen scheint —, sondern zweischneidig mit convex gebogenen Flächen. Die zwei Schneiden sind mit Doppelzähnen besetzt, wie die Kanten bei Desmidium Swartzii, und dieser Umstand macht beide einander sehr ähnlich, so dass sie wahrscheinlich sowol von Agardh als von Lyngbye verwechselt worden sind. Die Zähne sind farblos und höchst durchsichtig.

2) Sind die Fäden immer in eine gelinose, sehr zarte, aber doch leicht sichtbare und ziemlich weit abstehende röhrige Scheide eingeschlossen.

3) Löst man einzelne Glieder des Fadens ab, so dass sie auf die Fläche zu liegen kommen, mit welcher sie unter sich verbunden sind, so erscheint ihre Form nicht dreiseitig, wie bei Desmidium, sondern elliptisch, mit den an beiden Enden hervorstehenden Spitzen, welche die zwei Schneiden des Fadens bilden.

4) In der Mitte jeder Zelle bemerkt man vier hologonimische grüne Kugeln, welche ich für die Samen halte.

Anmerk. Die Gattungen Gloeonema Ag. und Echinella Ag. sind Insecteneier, daher sie von den Algen ausgeschlossen werden müssen.

Familia VI. PALMELLEAE.

Die Palmelleen stellen gallertartige, kleinere oder grössere, meist formlose Massen dar, welche sich entweder auf feuchter Erde oder im Wasser erzeugen. Alle Zellen, aus denen sie bestehen, sind rund. Zackige oder stachelige Formen, welche häufig bei der vorigen Familie vorkommen, finden sich bei dieser niemals. Alle Zellen sind entweder monogonimisch oder hologonimisch. Daher lassen sich auch alle Arten dieser Familie sehr gut getrocknet aufbewahren, weil sie nach dem Anfeuchten mit Wasser dieselbe Gestalt wieder annehmen, welche sie im Leben hatten. Die Stellung der Zellen unter einander ist nicht geordnet; dadurch unterscheiden sie sich hauptsächlich von der folgenden Familie, mit der sie nahe verwandt sind. Ausser den Hydrococceen ähneln sie in ihrem äussern Ansehen noch den Nostoceen, Rivularieen und Chaetophoreen, doch lassen sie sich von allen diesen durch ihre ungeordneten und nur sehr locker verbundenen Zellen, wie auch durch den Mangel einer bestimmten, äussern Begrenzung ihrer Formen (nur Coccochloris macht davon eine Ausnahme) leicht und bestimmt unterscheiden.

Die Fortpflanzung der Palmelleen geschieht entweder durch wahre Samen, oder durch Theilung. Bei den niedrigsten Bildungen, wo jede einzelne Zelle ein Individuum darstellt, geht die Vermehrung durch die Samen auf die Weise vor sich, dass die Samenzellen ihren körnigen Inhalt entleeren, der sich hierauf zu neuen Individuen entwickelt.

In Bezug auf geographische Verbreitung kann man annehmen, dass diese niedern Gebilde überall vorkommen, wo überhaupt Vegetation möglich ist. Ihr liebster Aufenthalt sind freie, luftige und feuchte Gegenden, daher trifft man sie besonders in der Nähe feuchter Fluss- und Meeresufer, und in anhaltenden Regentagen erzeugen sie sich besonders an solchen Gegenständen, welche die Feuchtigkeit am längsten bewahren. Daher sieht man sie auf allen Dächern, an feuchten Felswänden, alten Mauern und Baumstämmen. Bei den letztern findet man sie besonders an der Nordseite, weil diese am längsten die Feuchtigkeit bewahrt. Ausserdem erzeugen sich auch die Palmelleen häufig in heissen Quellen und Protococcus nivalis wird ebensowol auf den Schneefeldern der Polargegenden als der Alpen gefunden.

Protococcus.

Cellulae liberae, monogonimicae vel polygonimicae, coloratae, in stratum indefinitum expansae.

1) ***Protococcus Monas.***

Pr. *cellulis*, exacte globosis, globulo hyalino distincto notatis (nec loculatis), primo monogonimicis, viridibus, deinde polygonimicis, viridibus, stratum viride, crustaceum, submucosum formantibus.

Ag. Icon. Alg. Taf. II. — Kg. in Natuurk. Verh. 1841. Taf. C. Fig. 2.

Auf feuchter Erde und an feuchten Wänden.

2) ***Protococcus Chlamidomonas.***

Pr. aquaticus, viridis, demum fuscescens; *cellulis* exacte globosis, polygonimicis, in membranam subtilissimam aggregatis.

Hatte sich in Schneewasser erzeugt, welches ¾ Jahre in einer Flasche gestanden und nebenbei gebraucht worden war. — Die Haut, sowie die Grösse und Gestalt der Kügelchen erinnert sehr an Chlamidomonas Pulvisculus Ehrenb. — Wahrscheinlich gehört zu dieser Art Micraloa protogenita Bias. Alghe micr. T. 19; vielleicht auch Micraloa pini turionum Bias. T. 20.

3) ***Protococcus viridis.*** Taf. 3. Fig. VII. 1. 2. 3.

Pr. *cellulis* plerumque angulatis, quaternatim loculatis, viridibus, stratum viride, pulveraceum formantibus.

Ag. Syst. p. 13.

Meist an Baumrinde, Mauern, Holz, überall.

Diese Art entwickelt sich, je nachdem sie von einer grössern oder geringern Menge Feuchtigkeit umgeben ist, zu verschiedenen Algen und Flechten. Man kann diese Veränderungen leicht an alten Weidenbäumen beobachten, welche in der Nähe eines Wassers stehen. Unten am Fusse, wo die Feuchtigkeit des Stammes grösser ist, dehnen sich die Zellen entweder blos in die Länge aus (Fig. 2. 3. 4) und theilen sich in Gliederreihen ab; oder sie dehnen sich zugleich in die Breite aus und theilen sich in entgegengesetzter Richtung. Im ersten Falle entsteht Schizogonium murale, im letzten Prasiola furfuracea oder crispa. An den höhern Theilen des Baumstammes gruppiren sich jedoch die Zellen dichter zusammen; ihre Gelinhülle wächst zu achromatischen Fäden aus (wovon auch einige in Fig. 3 dargestellt sind), die sich zuweilen in eine der Torula tenera ähnliche Bildung verwandeln; oder die achromatischen Fäden entwickeln sich als solche weiter, verflechten sich untereinander und stellen alsdann die Alysphaeria chlorina Turp. (Mem. du Mus. 14. Taf. 3. Fig. 3) dar; oder sie entwickeln sich auch zur Parmelia subfusca oder P. parietina. In beständig feuchten und immer beschatteten Winkeln erzeugt sich auch aus dem Prot. viridis die Palmella cruenta. Wenn nämlich ersterer sich in einer sehr feuchten Umgebung entwickelt und vermehrt, so wird die Gelinhülle der einzelnen Zellen weicher, zuletzt gallertartig, die Zellenkerne theilen sich anfangs in sehr kleine, aber scharf begrenzte Gonidien, die nachher roth werden, und weil die Gelinsubstanz der äussern Zellen zu einer formlosen gallertähnlichen Masse zusammenfliesst, so liegen die Zellenkerne zuletzt in derselben dicht, aber ohne Ordnung nebeneinander. Die Veränderung ihrer grünen Farbe in die rothe, habe ich seit mehreren Jahren öfters unmittelbar beobachtet.

Bei allen diesen Veränderungen, welchen der genannte Protococcus ausgesetzt ist, kommt derselbe dennoch eben so häufig als selbständiges Gebilde vor, in welchem sich entweder gar keine oder nur unvollendete Entwickelungen zu höhern Formen bemerklich machen, und dies ist der Grund, warum ich ihn als besondere Art hier mit aufgeführt habe.

Wer sich noch genauer über die hier nur kurz berührten Veränderungen protococcusähnlicher Gebilde unterrichten will, den verweise ich auf meine, von der Harlemer Societät der Wissen-

schaften gekrönte Preisschrift: „Ueber die Umwandlung niederer Algenformen in höhere“ u. s. w. in den „Natuurkundige Verhandelingen“. Tweede Verzameling. I. Deel. 1841.

3) *Protococcus palustris.*

Pr. major, planus; *cellularum* gonidiis quadrifariam divisis, stratum saturate viride, mucosum formans.

An Wasserpflanzen, auch auf überschwemmten Plätzen. — Grösse $^1/_{120}$‴.

4) *Protococcus minutus.*

Pr. minutissimus, dilute viridis, monogonimicus, submucosus, interdum dimidiatus, biloculatus.

In einem Wasserglase unter Wasser, worin Lyngbya obscura aufbewahrt wurde. — Grösse $^1/_{600}$ — $^1/_{500}$‴.

5) *Protococcus dimidiatus.*

Pr. major, aeruginosus, subsolitarius, laevissimus, nitidissimus, gonidio bi- raro quadripartito.

Trochiscia dimidiata Kg. Synops. Diat. Fig. 75.

Mit der vorigen Art, aber mehr vereinzelt. — Grösse $^1/_{150}$ — $^1/_{100}$‴.

Anmerk. In meiner Figur ist die mit guten Mikroskopen sehr deutlich sichtbare und sehr klare, farblose Gelinmembran nicht dargestellt worden. — Scheint in eine Oscillaria überzugehen.

6) *Protococcus atrovirens.*

Pr. minutus, globosus, simplicissimus, atroviridis, stratum gelatinosum formans; cellularum membrana gelinea ampliori, duplici.

Microcystis atrovirens Kg. in Linn. VIII. p. 384.

An feuchten Kalkmauern bei Nordhausen. — Durchmesser $^1/_{250}$ — $^1/_{200}$‴. Scheint in Leptothrix calcicola überzugehen.

7) *Protococcus fusco-ater.*

Pr. stratum pulveraceum, nigrum formans; *cellulis* liberis, minutissimis, monogonimicis, sphaericis vel ellipticis, obscure fuscis; *membrana* gelinea tenuissima, fere inconspicua.

Protococcus ater Kg. in Linn. VIII. p. 368 ex parte.

Auf Sandsteinen an Berghängen. — Durchmesser $^1/_{500}$‴.

Anmerk. Die Anwesenheit der Gelinmembran bemerkt man nur alsdann deutlich, wenn sich der Kern in der Mitte theilt.

8) *Protococcus nivalis.*

Ag. Icon. Alg. Taf. 21.

Shuttleworth in Bibl. univ. de Genève (1840).

9) *Protococcus Coccoma.* Taf. 7. Fig. I.

Pr. terrestris, stratum aurantio-rubrum formans; *cellulis* exacte globosis, polygonimicis; *membrana* gelinea tenui.

Palmella Coccoma Kunze!

Protococcus aurantiacus Wallr. Herb.!

Auf feuchtem Schlamme ausgetrockneter Gräben oder Teiche bei Leipzig: Kunze! Nordhausen: Selbst! — Auch von Wallroth mitgetheilt.

In Fig. 1 sind mehrere nebeneinander liegende Kügelchen dieses Protococcus in 420maliger, in Fig. 2 in 1800maliger Vergrösserung dargestellt; b. sind Zellen, aus denen der gonimische Inhalt

ausgedrückt worden; letzterer (Fig. c) zeigt schwache Bewegungen inner- und ausserhalb der Zelle. — Durchmesser $^1/_{100}$‴.

Anmerk. Verändert nach anhaltendem Regenwetter seine rothe Farbe in die grüne um und geht auch in Botrydium argillaceum über. Das Weitere über diese Veränderung s. bei Botrydium.

10) *Protococcus umbrinus.* Taf. 7. Fig. II. 1. 2. 3.

Pr. major, stratum crustacco-pulveraceum rubrum formans; *cellulis* globosis, polygonimicis; *membrana* gelinea crassa, duplici.

Microcystis umbrina Kg. Alg. Dec. X. 91.

An Baumrinde in Wäldern. — Durchmesser $^1/_{100}$ — $^1/_{80}$‴.

Anmerk. Geht in Chroolepus umbrinus und in Lecidea parasema über. Merkwürdig ist, dass dieser Protococcus im Herbarium fortvegetirt, wenn er mit der Rinde aufbewahrt wird. Die rothe Farbe bleicht dabei aus und die Kruste nimmt eine graue Farbe an. Exemplare, welche ich mit der Baumrinde im Jahre 1833 in meine Sammlung legte, sind jetzt (1841) vollkommen in die genannte Lecidea verwandelt; es kommen sogar ausgebildete Früchte derselben vor. In der Natur behauptet er seinen ursprünglichen Zustand unter Umständen dauernd. Wenn er sich zur Bildung des Flechtenlagers anschickt, so wachsen von seiner Gelinhülle feine Fasern aus (Fig. 4).

11) *Protococcus marinus.*

Pr. marinus, major; *cellulis* sordide rubris, liberis, globosis, polygonimicis.

Microcystis marina Kg. Actien. 1836.

Protococcus salinus Dunal? in Annal. des sc. nat. 1838. p. 173.

Zwischen Conferva rigida in den Salzsümpfen bei Zaule (Triest). April 1835.

12) *Protococcus macrococcus.* Taf. 6. Fig. I. 1. b. c.

Pr. solitarius, terrestris; *cellulis* subhomogeneis, dilute granulosis, aureo-fuscescentibus; *membrana* gelinea multiplici, crassissima.

Auf torfigem Gypsboden der Vorberge am Harze, immer in Begleitung der Gloeocapsa coracina. — Durchmesser $^1/_{90}$ — $^1/_{60}$‴.

Microhaloa.

Phycoma globosum, grumosum, ex cellulis in glomerulos coadunatis compositum.

1) *Microhaloa botryoides.*

M. herbaceo-viridis; *cellulis* quaternis.

Auf Cladophora fracta in stehendem Wasser bei Nordhausen.

2) *Microhaloa rupestris.*

M. obscure fusca; *cellulis* quaternis, glomeratis; *stratum* gelatinosum, globulis minutissimis hyalinis mixtum formantibus.

Palmella rupestris Lyngb. Hydr. T. 61.

An Felsen der Skandinavischen Gebirge, besonders in der Nähe der Wasserfälle.

Botryocystis.

Phycoma solitarium, vesicaeforme. *Vesicula* gelinae achromatica, hyalina, laevissima, amplior, *cellulas* amylideas, hologonimicas, numerosas, laxe dispositas fovens.

Botryocystis Morum. Taf. 3. Fig. IX.

B. globosa, cellulis internis viridibus.

Micrasterias Rosula Kg. Synops. Diat. Taf. VI. Fig. 88.

Unter Chlamidomonas Pulvisculus in stehenden Gewässern. — Durchmesser $^1/_{100}$ — $^1/_{10}$″.

Anmerk. Ist einigen Infusorien, nämlich der Pandorina Morum und Endorina elegans sehr ähnlich, von jener schwierig, von dieser dagegen leicht durch den Mangel an Wimpern und rothen Augenpunkten zu unterscheiden. Sie bewegt sich übrigens niemals, lässt sich trocknen und so gut wieder aufweichen, dass man die aufgeweichten nicht von frischen Exemplaren unterscheiden kann. Die Fortpflanzung ist der von Volvox und den genannten Infusorien ähnlich. Die äussere Gelinblase erweitert sich bedeutend, während die in derselben eingeschlossenen Amylidzellen sich zu Gelinzellen und die Gonidien zu Amylidzellen entwickeln (Fig. 4). Zuletzt platzt die grosse Blase und die jungen Individuen (Fig. 1) treten heraus.

Microcystis.

Phycomata gelatinosa, in pelliculam lubricam, natantem laxe aggregata, vesicaeformia. *Vesiculae* hyalinae, gonidiis distinctissimis, numerosissimis, coloratis, liberis, exacte sphaericis farctae.

1) *Microcystis Noltii.*

M. *membranulam* sanguineam formans.

Haematococcus Noltii Ag. Icon. Alg. Taf. 22.
Microcystis Noltii Kg. in Linn. VIII. p. 342.

In Torfgräben bei Schleswig: v. Suhr! Frölich!

2) *Microcystis ichthyoblabe.*

M. *phycomatibus* majoribus, *membranulam* cyaneo-aeruginosum formantibus.

Micraloa aeruginosa Kg. in Linn. VIII. p. 371. Taf. III. Fig. 23.
Palmella ichthyblabe Kunze!

In stehenden Gewässern, bei Leipzig: Kunze! Stuttgart: v. Martens! — Durchmesser $^1/_{60}$ — $^1/_{10}$‴.

Anmerk. Geht in Anabaena flos aquae, Oscillaria pulcherrima, Nodularia circinata und vielleicht auch in Limnochlide Linnaei über.

3) *Microcystis olivacea.*

M. *phycomatibus* minoribus, globosis, olivaceis.

Byssus flos aquae Wiggers.

In stehenden Gewässern bei Jever: Jürgens! Durchmesser $^1/_{50}$‴.

4) *Microcystis parasitica.*

M. *phycomatibus* adnatis, minoribus, irregularibus, confluentibus, aeruginosis.

Auf Cladophora fracta in Teichen. — Durchmesser $^1/_{60}$ — $^1/_{40}$‴.

Anmerk. Entwickelt sich zu Cylindrospermum confervicola.

Botrydina.

Phycoma minutissimum, determinatum, parenchymaticum, subglobosum, solidum; ex parenchymate homoeomorpho, continuo, irregulari compositum. *Cellulae* rotundato-angulatae; *gonidia* viridia, hyalina, minutissima, oblonga continentes.

Botrydina vulgaris.

Bréb. sec. Menegh. Monogr. Nostoch. p. 98.
Plococcus viridis Kg. in litt.

Auf altem feuchten Holze und feuchter Erde.

Bildet einen dunkelgrünen Ueberzug, wie Protococcus viridis, aber unter dem Mikroskope

bemerkt man, dass derselbe aus grössern und kleinern grünen Klümpchen besteht, welche einen Durchmesser von $^1/_{10}$ — $^1/_3$‴ haben. Hier und da kommen auch noch kleinere Körperchen von nur $^1/_{30}$‴ im Durchmesser vor. Die grössern sind in einzelne Felder abgetheilt, welche sich späterhin trennen. Durch diese Theilung vermehrt sich die Alge. Alle Klümpchen sind grün gefärbt, zeigen aber hyaline Ränder, welche daher kommen, dass die äusserste Zellenschicht ringsherum keine grünen Gonidien enthält. Wenn man ein Körperchen zerdrückt, so sieht man, wenn die Gonidien herausgefallen sind, dass sie durch und durch aus einem dichten, kleinzelligen Parenchym bestehen. Die herausgedrückten Gonidien zeigen Molecularbewegung. Hier und da kommen an den Körperchen noch kleine Wurzelfäserchen vor.

Polycoccus.

Phycomata subglobosa, glomerata; *cellulis* polygonimicis numerosissimis farcta, membranula tenerrima fugacissima arctissime adpressa inclusa.

Polycoccus punctiformis.

P. terrestris, ater, punctiformis, cellulis saturate olivaceis.

Kg. in Natuurkundige Verhandelingen II. Verz. I. Deel. 1841. Taf. Q. Fig. I—4.

Auf feuchter Erde, Aeckern. Geht in Nostoc lichenoides und Oscillarien über.

Palmella.

Phycoma indeterminatum, gelatinosum, cellulas vel monogonimicas, vel polygonimicas, coloratas fovens.

1) *Palmella parvula.* Taf. 3. Fig. II.

P. aquatica; *phycomate* minuto, subgloboso, viridi.

Auf schwimmender Cladophora fracta. — Der Körper besitzt nur einen Duchmesser von $^1/_4$—$^1/_2$‴.

Anmerk. Die in der Abbildung mit b. c. d. bezeichneten Formen sind junge Anfänge von einem Stygeoclonium.

2) *Palmella botryoides.*

P. terrestris; *phycomate* viridi, expanso, tuberculoso.

Ag. Syst. p. 14.

An feuchten Mauern, wie auch an den Fenstern der Treibhäuser.

3) *Palmella uvaeformis.*

P. aquatica; *phycomate* adnato, uvaeformi viridi.

Kg. Alg. Dec. No. 102.

Sümpfe bei Eilenburg.

4) *Palmella miniata.*

Leiblein. — Kg. in Linn. VIII. Taf. III. Fig. 19.

Würzburg: Leiblein!

5) *Palmella cruenta.*

Ag. Syst. p. 15.

6) *Palmella mediterranea.*

P. marina, mucosa, lubrica, difformis, expansa, olivacea.

An Steinen im Golf von Neapel. Juni 1835.

7) ? *Palmella crassa.*

P. marina, duriuscula, crassiuscula, plana, laevigata, rotundato-flagelliformis, plus minusve sinuoso-lobata, olivacea.

Nacc. Alg. adriat. — Kg. in Linn. VIII. p. 377.

Golf von Quarnero: Naccari!

8) *Palmella mucosa.* Taf. 3. Fig. I.

P. aquatica, mucosa, maxime expansa, olivacea, mollissima.

An Steinen in Bächen, bei Nordhausen. März 1841.

9) *Palmella marginata.*

Anacystis marginata Meneghini.

Bäder der Euganeen: Meneghini!

10) *Palmella bullosa.*

P. inundata, mucosa, bullosa, sordide viridis aut fuscescens.

Kg. Alg. Dec. XVI. No. 154.

Im Abflusse des heissen Badewassers zu Battaglia. Mai 1835.

11) *Palmella didyma.*

P. muralis, sordide chalybea; *gonidiis* geminatis.

An Mauern in Padua: Meneghini! (als Nostoc No. 2).

12) *Palmella cyanea.*

P. aquatica, natans, membranacea, cyanea.

Auf Teichen bei Jever: Juergens! (als Byssus flos aquae).

13) *Palmella duriuscula.*

P. aquatica, cartilaginea, maculas crustaceas confluentes, fusco-atras vernicosas formans.

An Holz in Gebirgsbächen des Thüringer Waldes. Juli 1830.

Anmerk. Palmella sordida Kg. in Linn. VIII. 377. Taf. III. Fig. 18 rechne ich jetzt zu den Pilzen. — Ob Palmella adnata Lyngb. T. 69, Palmella aurantia Ag., Palmella alpicola Lyngb. und Palmella rubra Fries ebenfalls hierher oder zu Gloeocapsa gehören, darüber kann ich nicht entscheiden, weil ich keine Originalexemplare von denselben besitze. Auch ist mir noch Palmella cylindrica Lyngb. wegen des Genus zweifelhaft.

Inoderma.

Phycoma membranaceum, late expansum, bullosum, compactum, ex cellulis monogonimicis, globosis, viridibus, ellipticis compositum.

Inoderma lamellosum.

Kg. Alg Dec. IV. No. 39 und 40.

Oncobyrsa fluviatilis Ag.

Anmerk. Was ich früher für die Fruchtorgane dieser Alge hielt, sind kalkige Concretionen, die sich in Salzsäure vollkommen auflösen.

Coccochloris.

Phycoma gelatinosum globosum; *gonidiis* minutissimis aequalibus farctum.

Coccochloris stagnina. Taf. 3. Fig. V.

Spreng. Syst. — Kg. in Linn. VIII. p. 380. Taf. III Fig. 22.
Palmella globosa Ag.
Palmella hyalina Lyngb.
Nostoc flos aquae Kunze Herb.!
In stehenden Gewässern.

Anmerk. Die von mir (Linnaea VIII. p. 380) erwähnten „corpuscula majora, oblonga, elliptica" etc., welche sich noch unter den kleinen Gonidien gewöhnlich vorfinden, haben sich als Concretionen ergeben, die aus reinem kohlensauren Kalk bestehen.

Gloeocapsa.

Phycoma amorphum, gelatinosum, indefinitum, expansum; ex *cellulis* vesicaeformibus, vesiculas minores, mono-polygonimicas, paucas continentibus, aggregatis, hyalinis compositum.

1) *Gloeocapsa montana.*

Gl. terrestris, herbaceo-viridis, *gonidiis* minutissimis ($^1/_{500}$‴), sphaericis ellipticisve, dilute et hyalino-viridibus; *vesiculis* hyalinis minoribus ($^1/_{100}$ — $^1/_{80}$‴).

Globulina viscosa Turp. in Dict. d'hist. nat.?

An waldigen Anhöhen, auf Moosen und blosser Erde im Frühjahr und Herbst. Harz! Thüringer Wald! — Euganeen: Meneghini! (als Microcystis rupestris?).

2) *Gloeocapsa stillicidiorum.*

Gl. inundata, herbaceo-viridis, mollissima, subliquida; *gonidiis* minutis ($^1/_{200}$‴), sphaericis, saturate viridibus; *vesiculis* hyalinis minoribus ($^1/_{100}$ — $^1/_{60}$‴).

An beständig nassen Felsenwänden im Harze, unter Oscillaria repens. Mai 1839.

3) *Gloeocapsa botryoides.*

Gl. lignicola, inundata, viridis, lubrica; *gonidiis* minutissimis ($^1/_{1000}$ — $^1/_{500}$‴) ellipticis, viridibus; *vesiculis* hyalinis, minoribus ($^1/_{200}$ — $^1/_{120}$‴).

Vesiculina gelatinosa Turp.?

An Wasserpfählen in einem Teiche bei Nordhausen. October 1839.

4) *Gloeocapsa fenestralis.*

Gl. viridis, lubrica, mollis, tuberculosa; *gonidiis* inaequalibus ($^1/_{1000}$ — $^1/_{60}$‴) approximatis; *vesiculis* hyalinis, minoribus ($^1/_{120}$ — $^1/_{100}$‴).

Bichatia vesiculinosa Turp.?

An den Fensterscheiben der Mistbeete und Treibhäuser im Frühjahr. Nordhausen.

5) *Gloeocapsa Palea.*

Gl. inundata, olivacea, compacta, lubrica; *gonidiis* minutissimis, ellipticis, elongatis, cylindricisve (longitud. $^1/_{300}$ — $^1/_{250}$, latitud. $^1/_{600}$ — $^1/_{400}$‴); *vesiculis* minoribus, aegre conspicuis, subconfluentibus.

In Carlsbad am Spitalbrunnen mit Fischeria thermalis, welche sich daraus entwickelt.

6) *Gloeocapsa thermalis.*

Gl. subinundata, olivacea, bullosa, lubrica, *gonidiis* minutis ($^1/_{300}$‴), sphaerico-ellipticis, approximatis; *vesiculis* distantibus, distinctissimis, minoribus ($^1/_{120}$ — $^1/_{90}$‴), sphaericis.

In der Quelle „St. Elena" in Battaglia in Oberitalien. Geht in eine Oscillaria über.

7) *Gloeocapsa gelatinosa.*

Gl. inundata, olivacea, bullosa, lubrica; *gonidiis* majoribus, oblongis (lat. $^1/_{300}$‴, long. $^1/_{150}$‴); *vesiculis* distantibus, distinctis, minoribus, ellipticis.

Palmella gelatinosa Meneghini!

Im Badewasser bei Battaglia (+ 20° R.). — Geht in eine Oscillaria über.

8) *Gloeocapsa ampla.* Taf. 3. Fig. III.

Gl. minuta, subglobosa, subinundata, confervicola, viridis; *gonidiis* maximis ($^1/_{250}$ — $^1/_{150}$‴) oblongis ellipticisve; *vesiculis* distantibus, amplissimis, maximis ($^1/_{60}$ — $^1/_{30}$‴), hyalinis.

Palmella minuta Ag.?

Auf schwimmender Cladophora fracta.

Bildet kleine, grüne Schleimklümpchen von der Grösse eines Hanfsamens und noch kleiner. Merkwürdig ist, dass die eingeschlossenen grünen Körperchen an dem einen Ende oft eine kleine Ausrandung zeigen, welche der Mundöffnung bei den Monaden sehr ähnlich ist. Auch ähnelt diese Art etwas der Pandorina Morum Ehrenb., doch weicht sie dadurch ab, dass die eingeschlossenen grünen Körperchen von einer besondern und weiten Gelinhülle eingeschlossen werden.

9) *Gloeocapsa atrata.*

Gl. atra, compacta; *gonidiis* minutissimis ($^1/_{1000}$ — $^1/_{500}$‴), sphaericis, virescentibus, distantibus; *vesiculis* polycoccis, inaequalibus ($^1/_{120}$ — $^1/_{60}$ — $^1/_{30}$ — $^1/_{20}$‴).

Microcystis atra Kg. in Linn. VIII. p. 375.

Auf Kalktuff unter Moosen an beständig nassen Felsen bei Bern. August 1835. — Auch im Thüringer Walde. — Geht in Scytonema myochrous über.

10) *Gloeocapsa aeruginosa.*

Gl. rupicula, aeruginea, crustacea; *gonidiis* minutissimis ($^1/_{800}$ — $^1/_{500}$‴), sphaericis, aerugineis; *vesiculis* minutis, subhirtis ($^1/_{100}$ — $^1/_{60}$‴).

Auf Muschelkalk der Hainleite in Thüringen. — Geht in Scytonema aeruginco-cinereum über.

11) *Gloeocapsa coracina.* Taf. 6. Fig. I. 1.

Gl. humicola, aterrima, crustacea; *gonidiis* minutissimis ($^1/_{1000}$ — $^1/_{600}$‴), sphaericis, viridi-aerugineis, subhyalinis, distantibus; *vesiculis* primariis oligophoris ($^1/_{120}$ — $^1/_{100}$‴), hyalinis, secundariis concentrice striatis, caerulescentibus.

Palmella placentaris Wallr. Herb.!

Auf sandigem Boden der Gypsberge am Südrande des Harzes. — Geht in Hormosiphon gypsophilus und Synchaeta turfosa über.

12) *Gloeocapsa sanguinolenta.*

Gl. humicola, crustacea, nigra; *gonidiis* minutis ($^1/_{500}$‴), distantibus, viridibus, sphaericis; *vesiculis* minutis, oligococcis, sanguineis, laevibus ($^1/_{60}$‴).

Auf Gypsbergen mit voriger.

13) *Gloeocapsa rosea.*

Gl. muscicola, crustacea, nigra; *gonidiis* minutis ($^1/_{700}$ — $^1/_{720}$‴), dense aggregatis, viridibus, sphaericis; *vesicula* primaria polycocca, hyalina ($^1/_{90}$‴), secundariis saturate roseis.

Auf Moosen des Monte spaccato bei Triest. — Aus ihr entwickelt sich Synchaeta incrustans.

14) *Gloeocapsa monococca.*

Gl. rupicola, viridi-caerulescens, compacta; *gonidiis* solitariis, majoribus, oblongis ellipticisve (long. $^1/_{200}$'''), aeruginosis; *vesiculis* distantibus, concentricis, amethysteo-hyalinis, minoribus ($^1/_{100}$''') ellipticis, monococcis.

An Kalkfelsen in der Nähe der kleinen Katarakten des Boschetto bei Triest! April 1835.

15) *Gloeocapsa sanguinea.*

Gl. rupicola, compacta, nigra; *gonidiis* geminatis, minoribus ($^1/_{400}$'''), sphaericis, viridibus (ex vesicula colorata fuscescentibus); *vesiculis* sphaericis, amplissimis, primaria hyalina, polyphora, maxima ($^1/_{20}$'''), secundariis minoribus, saturate sanguineis ($^1/_{120}$''').

Haematococcus sanguineus Ag.! (ex spec. orig.)
Microcystis sanguinea Kg.

An Felsenwänden der Skandinavischen Halbinsel. — Entwickelt sich zu einem Scytonema.

16) *Gloeocapsa Shuttleworthiana.*

Gl. rupicola, compacta, fusco-rufa; *gonidiis* majoribus ($^1/_{200}$ — $^1/_{100}$''') rufis, sphaericis ellipticisve, saepe quaternatis; *vesiculis* sphaericis, primariis confluentibus, subhyalinis, majoribus ($^1/_{40}$ — $^1/_{30}$'''), secundariis minoribus ($^1/_{50}$ — $^1/_{40}$''', opacis, sanguineis.

„Auf nackten Gneussfelsen und unter Gerölle. M. Ben Gower. Hibern. Aug. No. 64. Herb. Shuttleworth": Shuttleworth!

17) *Glococapsa rubicunda.*

Gl. rupicola? *gonidiis* ($^1/_{700}$''') viridibus, plerumque hemisphaericis, geminis, densis; *vesiculis* omnibus saturate sanguineis, opacis, oligococcis; primariis $^1/_{400}$ — $^1/_{300}$''', secundariis $^1/_{600}$'''.

Unter Sirosiphon pannifórmis; wahrscheinlich aus Skandinavien: Kunze!

Tetraspora.

Phycoma gelatinosum, lubricum, determinatum; *gonidiis* nudis quaternis, in substantia gelinea, continua, hyalina laxe dispositis.

1) *Tetraspora Hyalopsis.*

T. minuta, globosa; *gonidiis* viridibus sphaericis, puncto hyalino, centrali, achromatico notatis.

Auf Cladophora fracta mit Gloeocapsa ampla. — Hat die Grösse eines Mohnsamens.

2) *Tetraspora ulvacea.*

T. membranacea, latissima, fluctuans; *gonidiis* viridibus, sphaericis, granulosis, distantibus.

„Aus einem Graben im durlacher Wald (Baden), März 1836." Friedr. Nees! (als Ulva lubrica).

3) *Tetraspora gelatinosa.* Taf. 3. Fig. IV.

T. fluctuans, irregulariter fissa; *gonidiis* globosis, distantibus, puncto hyalino, centrali notatis.

In Wassergräben. Juni. Nordhausen.

Bei den Gonidien dieser Art bildet sich zuletzt eine grosse Blase im Innern aus (Fig. d. k. l. m. o), wie man sie zuweilen bei ächten Monaden sieht; diese suchen sich von der gallertartigen

Substanz, in der sie, wie die jungen Kaulquappen in ihrer Eihülle liegen, los zu machen, wobei sie geringe hin- und herschwankende Bewegungen zeigen, welche mit ihrem Freiwerden — womit aber auch zugleich ein Flüssigwerden der gallertartigen Substanz verknüpft ist — zur grössten Lebhaftigkeit sich steigern, so dass die Gonidien von wirklichen Monaden nicht zu unterscheiden sind. Manche setzen sich, nachdem sie eine Zeit lang sich bewegt haben, ruhig zu Boden, schwellen zu grössern Kugeln an und theilen sich innerlich, fast wie Chlamidomonas (Fig. 2 a. c. 3 p); andere entwickeln ihren körnigen Inhalt zu sehr kleinen elliptischen Körperchen aus, welche zuletzt die Haut, welche die Zelle darstellt, sprengen, und als freie monadenähnliche Organismen lebhaft umherschwimmen (Fig. r. s). Endlich bemerkt man, wenn man mehrere Tage diese Organismen in einem Gefässe hat stehen lassen, dass unter den verschiedenen ruhig gewordenen Gonidien einzelne sich zu confervenartigen Fäden entwickeln (Fig. 3 f. g).

Die in der angegebenen Tafel dargestellten Figuren 1 a., 2 d. e., 3 n. o. p. s. sind nach 1800maliger, die übrigen nach 420maliger Vergrösserung gezeichnet.

4) *Tetraspora natans.*

T. natans, tuberculosa; *gonidiis* sphaericis in tetrates arcte consociatis, *tetratibus* laxissime dispositis, inordinatis.

Auf einem Fischteiche des Thüringer Waldes, schwimmend. 1831. Wird ¼ — ½ Zoll gross.

5) *Tetraspora explanata.*

T. inundata, explanata, bullosa; *gonidiis* sphaericis, omnibus approximatis.

Ulva lubrica Funk. Crypt. Gew. Heft 13. No. 278.

In stehenden Wassern.

6) *Tetraspora lubrica.*

T. undulato-lacerata, lacunosa, tubulosa; *gonidiis* laxis, viridibus, nigropunctatis.

Kg. Alg. Dec. XI. No. 103.

Ulva lubrica Roth.

β. Tetraspora lacunosa Chauv.; lacunis numerosis pertusa.

In reinen, klaren Gewässern.

7) *Tetraspora bullosa.*

T. membranaceo-saccata, demum lacerata et explanata; *gonidiis* hemisphaericis, geminatis, approximatis.

Ulva bullosa Roth. — Ag.

In Teichen und Flüssen. — Führt oft Krystalle von kohlensaurem Kalk.

Palmogloea.

Phycoma indeterminatum, gelatinosum. *Cellulae* vesicaeformes in *parenchyma* inordinatum connatae, *gonidia* libera (sectae eaque profundentes), membrana hyalina, tenui cincta, continentes.

Palmogloea protuberans.

P. terrestris, viridis, lubrica, tuberculosa, explanata, confluens; *gonidiis* geminatis, ellipticis, majoribus ($^1/_{200}$‴), viridibus.

Ulva protuberans Engl. Bot. t. 2583.

Auf Aeckern mit Phaseum subulatum bei Nordhausen. Geht in ein Scytonema über.

Familia VII. HYDROCOCCEAE.

Die Hydrococceen haben mit den Palmelleen noch die gallertartige Consistenz ihres Körpers, — obgleich einzelne Gattungen, wie Entophysalis und Hydrococcus, aus festerer Substanz gebildet sind — gemein, aber in der äussern Form treten sie durchweg bestimmter und genauer begrenzt auf, wie auch ihre Zellen und Zellenkerne, obgleich noch nicht zu einem bestimmten Gewebe eng und fest vereinigt, schon eine grössere Regelmässigkeit in ihrer allgemeinen Anordnung erkennen lassen. Diese Anordnung deutet sich in Linien an, welche entweder von einem oder mehreren Punkten ausgehen.

Actinococcus.

Phycoma gelatinosum, globosum, ex cellulis hologonimicis, laxe excentrice et radiatim ordinatis, in substantia mucoso-gelinea nidulantibus, compositum.

Actinococcus roseus. Taf. 45. Fig. IV. 1. 2.

A. marinus, parasiticus, roseus; cellulis hinc inde quadripartitis.

Rivularia rosea Suhr.

In der Ostsee an Coccotylus Brodiaei und andern Algen: v. Suhr!

Entophysalis.

Phycoma cartilagineum, durum, globosum, corticatum, ex *cellulis* polycoccis, gelineo-cartilagineis, crassis, arctissime coalitis, fere radiatim ordinatis, compositum.

Entophysalis granulosa. Taf. 18. Fig. V.

E. rupestris, litorea, fusco-atra, globoso-granulosa.

Corynephora granulosa Kg. Actien. 1835/36.

Am felsigen Meeresufer bei Spalato in Dalmatien. März 1835.

Hydrococcus.

Phycoma duriusculum, corticatum, ex cellulis globosis, monogoniinicis, arcte coalitis, in strato interiori ordinatis compositum.

1) *Hydrococcus rivularis.*

H. punctiformis lenticularis.

Kg. in Linn. VIII. S. 380.

In Bächen des Thüringer Waldes. 1830.

2) *Hydrococcus ulvaceus.* Taf. 3. Fig. VIII.

H. rivularis, muscicola, bullatus s. vesicaeformis, obscure viridis s. fuscescens.

An Trichostomum fontinaloides im Timavo bei Montfalcone. April 1835.

Hydrurus.

Phycoma gelatinosum, elongatum, plerumque filiforme; *gonidiis* in substantia gelatinosa, hyalina nidulantibus et in lineas laxe dispositis.

1) *Hydrurus Leiblcinii.*

H. gelatinosus, mollis, subulatus, a basi ad medium usque ramulis spinuloso-subulatis obsessus.

Hydrurus Vaucheri Leibl.

Würzburg: Leiblein! — Wird nur ½ — 1″ gross, ist blassgrün und die eingeschlossenen Gonidien sind 1½ mal kleiner als bei H. Vaucheri.

2) *Hydrurus Vaucheri.* Taf. 4. Fig. VII.

Ag. Syst. excl. syn. Vauch.
Kg. Alg. Dec. No. 155.

An Geschiebe in der Mur bei Löbering. Februar 1835. — Wird so stark als eine Rabenfeder.

3) *Hydrurus Duchuzelii.*

Ag. Consp. Diat.

In der kalten Bode bei Sorge im Harze.

4) *Hydrurus sporochnoides.*

H. olivaceus, cartilagineus, apice fasciculatim ramosus; *ramis* elongatis filiformibus, *penicillis* minutis adpressis vestitis.

Ulva foetida Vauch. Taf. XVII. Fig. 3.?

Als Hydrurus Vaucheri von Herrn Jürgens ohne Angabe des Fundorts erhalten. — Die eingeschlossenen Gonidien sind kleiner, als bei allen übrigen Arten; der Stamm besitzt unten die Stärke einer Drosselfeder.

5) *Hydrurus penicillatus.*

Ag. Syst.

Dresden.

6) *Hydrurus crystallophorus.*

Schübler in d. Flora 1828.

In der Blau, im schwäbischen Jura.

7) *Hydrurus irregularis.*

H. viridis, gelatinosus, crystallophorus, irregulariter ramosus, nodosus, hinc illinc penicillatus.

Kg. Actien. 1835/36.

In einem kleinen Gebirgsbache am Fusse des Sömmering. Februar 1835.

Appendix.

Helminthonema.

Phycoma gelatinoso-cartilagineum, cylindricum, filiforme, implicatum, ex *vagina* externa crassissima, lamellosa, hyalina et cellulis internis utriculatis, spiraliter ordinatis, globulos granulosos includentibus compositum.

Helminthonema refractum. Taf. 7. Fig. V.

Ulva refracta Engl. Bot.

Im adriatischen, mittelländischen und atlantischen Meere häufig.

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Theil eines Fadens, 25mal vergrössert. Fig. 3. Querschnitt, 100mal vergrössert.

Subordo III. Tiloblasteae.

Bei den Tiloblasteen oder Fasertangen herrscht durchgängig die einfache, reihenförmige Anordnung der Zellen vor. Der Tangkörper besteht daher stets aus Fäden, welche Articulation zeigen. Diese wird nur dann undeutlich, wenn die Verbindung der einzelnen Zellen so innig ist, dass die Glieder zusammenschmelzen. Doch sind solche Erscheinungen nicht sehr häufig und sie finden sich

hauptsächlich nur bei den Gattungen Leptothrix und Symphyothrix. Zwischen diesen und den Leptomiteen kommen nahe Berührungen vor, und es gibt Formen, bei denen man zweifelhaft ist, ob man sie als eine Hygrocrocis oder Leptothrix betrachten soll. Doch sind die Arten der letzten Gattung dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht unmittelbar in schimmelartige Bildungen, wie jene übergehen; auch zeigen die meisten eine constante Färbung ihrer gonimischen Substanz, welche den Arten von Hygrocrocis nur ausnahmsweise zukommt.

Bei den meisten Fasertangen sind die Gliederfäden frei und stellen in ihrer Vereinzelung selbst den Algenkörper dar; in einigen Fällen jedoch vereinigen sie sich zu einem eigenthümlichen, meist rundlich geformten Tangkörper (Rivularieae, Nostoceae); oder sie verwachsen untereinander verschiedenartig zu formlosen Massen.

Die Fasertange zerfallen in folgende Familien:

A. *Gloeosipheae*; arrhizae, perenchymaticae et epenchymaticae.

a. Asemospermeae; spermatia ignota.

Fam. *Oscillarieae*; *trichomata* citissime et motu spirali crescentia, *muco* communi vel *vaginula* aperta, tenerrima involuta, in *stratum* indefinitum, mucosum aggregata; *articuli* depressi, brevissimi, disciformes.

Fam. *Leptotricheae; trichomata* tranquilla, *muco* communi vel vaginula involuta, in *stratum* plerumque indefinitum aggregata; *articuli* aegre conspicui, plerumque confluentes.

b. Mesospermeae; spermatia interstitialia.

Fam. *Limnochlideae; trichomata* in tubulos lateraliter coalitos mutata.

Fam. *Nostoceae; trichomata* moniliformia saepe in phycoma determinatum implicata.

Fam. *Scytonemeae; trichomata* articulata, vaginata; *articuli* vel depressi, brevissimi, vel globosi.

c. Paraspermeae; spermatia lateralia.

Fam. *Lyngbyeae; trichomata* vaginata, simplicia.

Fam. *Calothricheae; trichomata* vaginata, ramosa.

d. Hypospermeae; spermatia in basi trichomatis.

Fam. *Mastichotricheae; trichomata* libera.

Fam. *Rivularieae; trichomata* in phycoma figuratum coalita.

B. *Dermatosipheae*; radicantes, parenchymaticae.

a. Endospermeae; spermatia interstitialia, cellulis inclusa.

Fam. *Hormidieae*; *trichomata* hologonimica, mucosa vel cartilaginea; *cellulae* plerumque monogonimicae, homogeneae, vel simplices vel longitudinaliter divisae.

Fam. *Ulothricheae; trichomata* mucosa, tenerrima; *cellulae* coelogonimicae; *substantia gonimica* in fascias transversales disposita, postremo in *opseospermata* hologonimica, plerumque quadripartita transiens.

Fam. *Confervcae; trichomata* coelogonimica, numquam copulata; *substantia gonimica* aut effusa aut in figuras distinctas disposita.

Fam. *Zygnemeae; trichomata* demum copulata; *substantia gonimica* aut figurata aut effusa.

Fam. *Hydrodictyeae;* phycoma reticulatum, ex cellulis viviparis utriculatis compositum.

b. Ectospermeae; spermatiis lateralibus terminalibusve.

Fam. *Protonemeae;* algae terrestres; *trichomata* coelogonimica, basi longe radicantia; *spermatia* terminalia vel lateralia.

Fam. *Chantransieae;* algae affixae, *trichomata* in pulvillos complicata; *spermatia* lateralia.

Fam. *Draparnaldieae;* algae gelatinosae, lubricae; *trichomata* heteromorpha ramosissima; *spermatia* lateralia.

Fam. *Ectocarpeae;* algae marinae; trichomata coelogonimica; *gymnocarpia* et *spermatoidia* lateralia.

Fam. *Sphacellarieae;* algae marinae; *phycomata* filiformia, articulata, nuda vel distincte corticata, intus ex cellulis ordinatis longitudinaliter divisis composita; *spermatia* lateralia.

Die beiden Hauptgruppen der Fasertange bieten in Bezug auf anatomische Verhältnisse höchst merkwürdige Unterschiede dar. Diese Unterschiede sind jedoch nur dann gehörig zu würdigen, wenn man die von mir im ersten Theile dieses Werkes erwähnten drei Hauptformen des Tanggewebes festhält. Das Trichom oder der Fadenkörper der Gloeosipheen ist nur durch Verbindung der Kern- oder Amylidzellen entstanden. Beide Arten von Zellen besitzen in dieser Gruppe keine Gelinhülle, daher auch ihre Gliederung nicht so deutlich zu bemerken ist, als bei den Dermatosipheen, denn die Scheidewände zwischen den einzelnen Gliedern sind so ausserordentlich zart, dass ihre Gegenwart nur mit der schärfsten Vergrösserung genau bemerkt werden kann. Bei den Dermatosipheen sind alle Glieder eines Fadens aus Gelinzellen gebildet. Dadurch bilden sich stärkere Scheidewände aus, und die Glieder erscheinen klarer und deutlicher gesondert, weil der gonimische Inhalt jeder einzelnen nicht in so nahe Berührung mit dem der benachbarten Zelle kommt, wie bei den Gloeosipheen. Ausser den genannten zeigen sich noch Unterschiede in der äussersten Umhüllung, welche der Ueberhaut (s. d. im ersten Theile) entspricht. Bei den Gloeosipheen bemerkt man fast durchgängig, dass die Ueberhaut, welche, wenn sie vorhanden, eine hyaline, dicke oder dünne Scheide um den Gliederfaden bildet, sich in den meisten Fällen nicht gleichmässig und aufs innigste verbunden mit dem letztern entwickelt, sondern beide entwickeln sich voneinander unabhängig, bisweilen auf ganz besondere Weise. Bei den Dermatosipheen kommen derartige Erscheinungen nicht vor, weil die Ueberhaut wie die Zellenhaut der Glieder von gleicher Substanz, der Gelinsubstanz, gebildet sind. Beide, die Glieder (Zellen) und die Ueberhaut (die Scheide) verwachsen daher miteinander und entwickeln sich auch gleichartig miteinander. Man sieht daher hier niemals einzelne Formen, bei welchen die Scheide sich allein über den gegliederten Faden hinaus entwickelt hätte, oder bei welchen dieselbe nur den einen und nicht zugleich den andern Theil des Fadens überzöge.

Familia VIII. OSCILLARIEAE.

Die eigenthümliche, man könnte sagen willkürliche Bewegung, welche die fadenförmigen Körper dieser Organismen zeigen, ist das wesentlichste Merkmal, welches diese Familie charakterisirt. Die Fäden bestehen entweder nur aus Zellenkernen (trichomata perenchymatica s. monogonimica) oder aus amylidischen Vollzellen (trichomata epenchymatica s. hologonimica). In jenem Falle erscheint die Substanz der Fäden homogen, niemals gekörnt, und ihre Farbe ist unter dem Mikroskope gewöhnlich sehr schwach und verdünnt. Auch lassen die monogonimischen Fäden häufig gar keine, oder nur undeutliche Gliederung erkennen; ihre Gelenke werden nur durch eine sehr zarte Querlinie, selten durch opake Punkte bemerkbar. Die Länge der Glieder ist entweder der Dicke gleich, oder

übertrifft dieselbe ein wenig; selten sind sie kürzer, als ihr Durchmesser. Die **hologonimischen** Fäden haben ein körniges Ansehen. Ihre Zellen oder Glieder sind so dicht und innig miteinander verbunden, dass sie an den Berührungsstellen ganz eben und platt gedrückt sind. Dass diese einzelnen Glieder wirklich aus einer feinen und sehr zarten Membran gebildet sind, sieht man besonders an grössern Oscillarien deutlich, wenn die innere feinkörnige Substanz flüssig geworden und verschwunden ist. Die leer gewordenen Stellen sind alsdann farblos, höchst durchsichtig und lassen in höchst feinen Umrissen die wahre Gestalt und Gliederung erkennen. Sehr häufig sieht man zu beiden Seiten der Gelenke die grünen Körner in quere Zwillingslinien geordnet, so dass man durch dieses Verhältniss die Stellen, wo die Gelenke sich befinden, leichter auffinden kann. Wenn die genannten punktirten Zwillingslinien besonders deutlich entwickelt sind, so bemerkt man oft unter der stärksten und schärfsten Vergrösserung keine Gelenke. Zuweilen wird selbst die Ordnung unter den punktirten Querlinien aufgehoben und der Faden erscheint alsdann als eine continuirliche, mit gonimischer Substanz gefüllte Röhre. Ich vermuthe daher, dass mit der Zeit bei manchen Oscillarien die Scheidewände zwischen den Gliedern aufgelöst werden und verschwinden.

Alle Fäden dieser Familie sondern beträchtliche Quantitäten einer gelinosen Substanz ab, die jedoch stets für sich getrennt erscheint, und sich niemals in ihrer fernern Entwickelung nach den Fäden, die sie umschliesst, richtet, auch niemals mit denselben wirklich verwächst. Diese Substanz ist bei **Spirulina** und **Oscillaria** am unentwickeltsten, durchaus formlos, unbegrenzt und halbflüssig. Unter dem Mikroskope ist sie bei lebenden Individuen gar nicht, oder kaum zu erkennen, weil sie farblos, höchst klar und durchsichtig ist. Obgleich jeder Faden von dieser Substanz besonders, wie von einer Atmosphäre umgeben ist, so fliesst sie doch durch die nahe Berührung, in welche die einzelnen Fäden miteinander kommen, in eine gestaltlose, gleichartige Masse zusammen, so dass sie nur das Medium darstellt, in welchem die Fäden vegetiren. Trocknen diese Algen ein, so kleben mittelst dieser Substanz die Fäden fest aneinander, auch wird durch dieselbe das Aufkleben der Fäden auf Papier nach dem Trocknen veranlasst. Bei **Spirulina** bleibt die genannte Substanz stets auf dieser niedrigen, halbflüssigen, unbegrenzten und daher formlosen Entwickelungsstufe stehen, dasselbe scheint auch bei den meisten **Oscillarien** der Fall zu sein, doch sind mir von der letzten Gattung einige Arten bekannt, bei welchen sie sich zu deutlichen Scheiden entwickelt, in welchen aber blos anfangs die Fäden zu wohnen scheinen, wie der Bohrwurm in seiner Kalk-, oder die Arten der Gattung **Tubifex** in ihren Erdröhren. Noch deutlicher und zugleich allgemein sind derartige Röhren oder Scheiden bei den Gattungen **Phormidium**, **Microcoleum** und **Trichosiphon** entwickelt.

Ueber die Bewegungen der **Oscillarieen** bemerke ich Folgendes. Die Art der Bewegung ist bei allen gleich, aber die Geschwindigkeit derselben ist um so grösser, je freier die Fäden sind und je weniger ihre Umhüllung entwickelt ist. Sie hängt mit der Schnelligkeit des Wachsthums zusammen, und je schneller man die Fäden unter dem Mikroskope sich verlängern sieht, um so schneller bewegen sie sich dabei. Die Bewegung selbst ist kriechend; man bemerkt dabei spiralige Biegungen, besonders nach der Spitze zu. Alle frühere Schriftsteller sind der Meinung, dass die Bewegung blos in einem Hin- und Herschwingen oder -Biegen bestehe; so scheint es aber nur. Bei **Oscillaria versatilis** habe ich deutliche spiralige Biegungen wahrgenommen, und seitdem ich durch diese darauf aufmerksam gemacht wurde, habe ich sie an allen übrigen Arten, die ich lebend untersuchte, bemerkt. Auf die Schnelligkeit der Bewegung hat übrigens die Temperatur grossen Einfluss. **Phormidium vulgare** (Oscillaria autumnalis Ag.) bewegt sich im Sommer lebhafter, als im Winter; stellt man sie aber im Winter in einem Gefässe in ein warmes Zimmer, wo sie von der Sonne beschienen wird, dann zeigt sie auch hier lebhafte Bewegungen. Die **Oscillarien** und **Spirulinen** der heissen Bäder (Carlsbad, Abano) bewegen sich im Allgemeinen lebhafter, als die in kältern Gewässern wachsenden; auch nimmt die Schnelligkeit ihrer Bewegung ab, wenn man sie in kaltes Wasser bringt. Dass hiermit die Kräftigkeit der Vegetation zusammenhängt, geht daraus hervor, dass die unter dem Wasser, auf dem Schlamme der Gräben und Teiche vegetirenden Oscillarien bedeutende Quantitäten Sauerstoffgas entwickeln, wenn sie von der Sonne beschienen und erwärmt

werden. Die Luftblasen bewirken, dass sie sich vom Grunde ablösen und obenauf schwimmen. Namentlich ist diese Erscheinung häufig bei Oscillaria princeps, O. limosa, O. natans, O. nigra, O. physodes. Bei O. alba habe ich noch eine andere, höchst interessante Beobachtung gemacht. Sie wächst unter Wasser auf schlammigem Boden, in dessen Umgebung man immer den Geruch nach Schwefelwasserstoff verspürt. Ich habe sie in allen Jahreszeiten, selbst im Winter — wenn derselbe gelind war — gefunden. An Wintertagen bemerkte ich, dass des Morgens, wenn das Wasser eine dünne Eisdecke hatte, von dem weissen Ueberzuge, den diese Oscillarie bildet, nichts zu sehen war; sobald aber die Sonnenstrahlen die Eisdecke geschmolzen und den Grund etwas erwärmt hatten, kam die Oscillarie als weisser Ueberzug zum Vorschein, verschwand aber mit der Sonne wieder. Wenn man sie mit etwas Schlamm in ein Gefäss bringt, so kann man sie hervorrufen oder verschwinden lassen, je nachdem man das Gefäss in die Sonne und Wärme, oder ins Dunkle und in die Kälte stellt. Sie verkriecht sich im letzten Falle in den Schlamm. Legt man kleine Portionen der Oscillaria alba mit etwas Schlamm auf Glas oder Glimmer, so verschwindet sie während des Trocknens von der Oberfläche — denn durch das Verdunsten des Wassers wird Kälte hervorgerufen — und verkriecht sich ganz unten hin bis auf die Glasfläche, auf der sie sich unmittelbar ausbreitet, wovon man sich überzeugen kann, wenn man die Glasplatte umkehrt. Etwas Aehnliches scheint auch bei andern Oscillarien vorzukommen. Denn mit dem Eintritt der kalten Jahreszeit verschwinden alle Oscillarien, welche im Wasser auf schlammigem Grunde leben. Bei Phormidium verkriechen sich die Oscillarienfäden im Winter in ihre Scheiden; im Frühjahre kommen sie dagegen bei warmer Witterung wieder zum Vorschein. Man kann ihr Hervorkriechen unter dem Mikroskope sehr gut beobachten. So lange sie sich noch in den Scheiden befinden, bemerkt man, ausser dem Hervorschieben der Fäden nach der Scheidenöffnung zu, keine Bewegung; sobald aber die Fäden ihre Scheide verlassen haben, beginnen sie auch ihre schaukelnden, oder vielmehr spiraligen Bewegungen. Diese Empfindlichkeit gegen Wärme und Kälte, wie auch die genannten Bewegungen, machen es sehr wahrscheinlich, das die Oscillarieen den Thieren näher stehen, als man bisher allgemein zugegeben hat.

Wenn ein Oscillarienfaden reisst, so runden sich im Augenblicke der Trennung die Trennungsflächen ab, und die beiden Enden verlängern und verdünnen sich mehr oder weniger nach der Spitze zu. Sind die Exemplare durch Zerbrechen so weit verkürzt, dass man ihre ganze Länge im Sehfelde des Mikroskopes zugleich übersehen kann, so bemerkt man, dass beide Enden sich gleichförmig zuspitzen und dieselben Krümmungen, aber in entgegengesetzter Richtung, machen; auch ihre Verlängerung geschieht in entgegengesetzter Richtung. Die Enden oder Spitzen (apiculi) haben oft charakteristische Formen, welche bei den einzelnen Arten näher angegeben werden sollen.

In Bezug auf geographische Verbreitung ist besonders hervorzuheben, dass die Oscillarieen mehr süsse als salzige Gewässer lieben. Auch scheinen sie häufiger in wärmern, als kältern Gegenden zu sein. Aus fremden Welttheilen sind nur sehr wenige Oscillarien bekannt, weil sie von Reisenden bisher nur höchst selten beobachtet wurden. Auf den Alpen scheinen keine Oscillarien vorzukommen; wenigstens habe ich in den höhern Regionen keine bemerkt. Auch die Alpengewässer sind wegen ihrer niedern Temperatur der Entstehung dieser Organismen nicht günstig. Nur die warmen Quellen, wie z. B. Bad Leuk im obern Wallis, wie auch die kleinern Gewässer, welche am Fusse der Hochgebirge sich ausbreiten oder daselbst entspringen, bringen Oscillarien hervor. Am häufigsten finden sie sich in warmen und heissen Quellen. Hier vegetiren sie besonders gern an den Wänden und Ufern, welche von dem aufsteigenden Dampfe beständig feucht erhalten werden; sie kommen aber auch in dem heissen Wasser selbst vor.

Spirulina.

Trichoma monogonimicum, inarticulatum, spirale, vivide oscillans.

1) *Spirulina major.*

Sp. *trichomatibus* aeruginosis, laxe spiralibus; spirae diam. $^1/_{600}$‴.

Spirulina tenuissima Schwabe in Linn. XI. Taf. II. Fig. II.?

Unter Oscillaria limosa häufig, in allen stehenden Gewässern.

2) *Spirulina Zanardini.*

Sp. dense aggregata, saturate aeruginea; *trichomatibus* laxissime spiralibus; spirae diam. $^1/_{600}$‴.

Oscillaria Zanardini Meneghini!

Abano: Meneghini!

3) *Spirulina solitaris.*

Sp. solitaris; *trichomatibus* viridibus, hinc inde agglutinatis; *anfractibus* laxiusculis, distinctis; spirae diam. $^1/_{650}$‴.

Unter Protococcus auf Potamogeton pectinatus bei Halle. October 1835.

4) *Spirulina tenuissima.*

Sp. compacta, viridi-aeruginosa; *trichomatibus* aeruginosis, densissime implicatis; *anfractibus* densissimis, aegre conspicuis; diam. spirae $^1/_{750}$, trichomatis $^1/_{1500}$‴.

Kg. Alg. Dec. XIV. No. 131.

Spirulina thermalis Meneghini!

In einem Graben mit halbsalzigem Wasser bei Zaule (Triest); auch in dem heissen Wasser von Carlsbad! und Abano: Meneghini!

5) *Spirulina Hutchinsiae.*

Sp. marina, aeruginea, aggregata; *anfractibus* densissimis, distinctis; diam. spirae $^1/_{750}$‴, trichomatis $^1/_{1500}$‴.

An Polysiphonien und Conferven bei Triest im Meere.

6) *Spirulina subtilissima.*

Sp. dense aggregata, olivacea; *anfractibus* densissimis, subconfluentibus; spirae diam. $^1/_{950}$‴.

Im heissen Wasser von Abano.

7) *Spirulina tenerrima.*

Sp. terrestris, solitaris, dilute viridis; *anfractibus* laxiusculis, obsoletis; spirae diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴.

Auf nassem Sande in einem Blumentopfe.

Oscillaria.

Trichomata libera, basi vaginata, ex vagina longe prorepentia; *vaginae* achromaticae, tenerrimae, simplices, utrinque apertae, liberae (nunquam coalitae).

Die Scheide, welche das Trichom der Oscillarien einhüllt, beobachtete ich zuerst an Oscillaria princeps, wo sie auch, weil diese Art zu den grössern gehört, leicht aufzufinden ist. Späterhin habe ich sie auch bei Oscillaria limosa, O. natans, O. nigra, O. anguina, O. antliaria, O. viridis und O. subfusca gesehen, weil ich diese Arten sämmtlich in letzter Zeit im lebenden Zustande untersuchen konnte. Ich vermuthe daher, dass diese Scheiden bei allen Arten, die ich hier aufführe, vorkommen, obgleich ich sie an meinen getrockneten Exemplaren nicht überall bemerken kann. Die Scheiden sieht man am besten an solchen Exemplaren, welche durch Entwickelung

der Luftblasen auf die Oberfläche des Wassers gehoben werden. Sie sind gewöhnlich etwas im Schlamme versunken und von Diatomeen umgeben, daher man sie nur deutlich bemerkt, wenn man die Erd- und andern fremden Theilchen auf dem Objectträger mit Wasser wegspült. Unter der zurückbleibenden, noch schmutzigen Substanz bemerkt man alsdann die Scheiden, welche durch anhängende erdige Theile äusserlich beschmutzt sind, leicht. Sie sind an sich farblos und sehr zart; oft sind sie leer, doch sind immer auch einzelne vorhanden, welche die Oscillarienfäden enthalten, die man auch, wenn man anhaltend beobachtet, hervorkriechen sieht.

*) albae (Beggiatoa Trevisan. Prosp. p. 76).

1) *Oscillaria alba.*

O. aquatica limosa, stratum tenuissimum candidum formans; *trichomatibus* subtilissimis ($^1/_{700}$'''), flexuosis, achromaticis, opaco-punctatis, inarticulatis.

Kg. Alg. Dec. II. No. 16.

Oscillaria punctata Corda.

Am schlammigen Ufer stehender Gewässer; Halle! Carlsbad! Tennstädt! Bern! Italien!

2) *Oscillaria versatilis.*

O. aquatica et limicola, stratum tenuissimum candidum formans; *trichomatibus* tenuissimis ($^1/_{700}$'''), flexuosis, albidis, opaco-punctatis, articulatis; *articulis* diametro aequalibus, siccitate moniliformibus; *apiculo* aequali, rotundato, curvulo.

Oscillaria punctata Schwabe in Linn. XI. Fig. 10.

Auf Schlamm und im Wasser, doch nicht schwimmend. Nordhausen! Carlsbad!

Anmerk. Dreht sich um ihre Axe wie eine Welle am Rade.

**) tenuissimae (articuli confluentes).

3) *Oscillaria tenerrima.*

O. plerumque solitaris, terrestris vel inundata; *trichomatibus* rectis, parallelis, strictis, fragilissimis, subtilissimis (diam. $^1/_{1200}$''') viridibus, inarticulatis.

Unter Oscillaria repens, viridis, Phormidium vulgare u. m. a., theils vereinzelt, theils in kleine Bündel vereinigt. — Auch unter Osc. uncinata β. rufa Kg. Alg. Dec. XIII. 122.

4) *Oscillaria elegans.*

O. expansa, subcompacta, glauco- vel olivacco-viridis; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{800}$'''), articulatis, acuminatis; *articulis* aegre conspicuis, homogeneis, turgidis, diametro subaequalibus; *apiculo* acuto, curvulo.

Oscillaria elegans Ag.

Carlsbad, am Sprudelkorbe.

5) *Oscillaria gracillima.*

O. aquatica, confervicola, intricata, viridi-aeruginea; *trichomatibus* aequalibus, tenuissimis (diam. $^1/_{800}$'''), pellucido-aerugineis, homogeneis, inarticulatis, flexilibus; *apiculo* attenuato, obliquo.

An Conferven in stehenden Gewässern der Euganeen: Meneghini! (als Osc. tenuis).

6) *Oscillaria smaragdina.*

O. stratum membranaceum, viridi-smaragdinum formans; *trichomatibus* tenuissimis ($^1/_{850}$'''), rectis, aequalibus, aeruginco-smaragdinis, obsolete articulatis; *articulis* diametro subaequalibus, homogeneis lucidis; *apiculo* acuminato, acutissimo, uncinulato.

In den heissen Bädern von Baden: Alex. Braun! (unter No. 6).

7) *Oscillaria aerugineo-caerulea.*

O. aquatica, aerugineo-caerulea; *trichomatibus* aequalibus (diam. $^1/_{720}$'''), obsolete articulatis; *articulis* homogeneis, diametro subaequalibus, dimidiatis; *geniculis* dilutissime punctatis; *apiculo* acuminato, distincte articulato.

In Infusionen. Kommt — wie es scheint — immer mit Leptothrix aerugínea zugleich vor.

8) *Oscillaria chlorina.*

O. tenuissime expansa, olivacea; *trichomatibus* flexuosis, aequalibus, tenuissimis (diam. $^1/_{600}$'''), olivaceo-flavescentibus, inarticulatis; *apiculo* aequali, obtuso, hic illic flexuoso.

In Gräben auf Blättern und verschiedenen andern Gegenständen bei Bennstädt, im Halle'schen.

9) *Oscillaria amphibia.*

O. membranacea, aeruginosa; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{650}$''') dilute aerugineis, inarticulatis.

Carlsbad. — Kommt auch ausserdem noch unter andern Algen vor, wie z. B. unter Oscillaria limosa.

10) *Oscillaria neapolitana.*

O. in stratum tenue expansa, viridi-aeruginea, radians; *trichomatibus* tenuissimis, inaequalibus (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{600}$'''), laete viridi-aeruginosis; *articulis* confluentibus, diametro brevioribus; *apiculo* obliquo, breviter uncinulato, acutiusculo.

An Steinen im Golf von Neapel, welche zur Zeit der Fluth vom Meerwasser bespült werden. Juli 1835.

11) *Oscillaria Lyngbyacea.*

O. tenuissime expansa, aeruginea; *trichomatibus* rectis, strictis, fragilibus (diam. $^1/_{500}$'''); *articulis* confluentibus, subhomogeneis, diametro 3—4plo brevioribus.

Unter Protococcus dimidiatus auf nackter Erde, bei den Bädern von Abano: Meneghini!

***) limosae.

12) *Oscillaria Okeni.*

O. in stratum chalybeo—aeruginosum expansa; *trichomatibus* tenuioribus (diam. $^1/_{550}$ — $^1/_{500}$'''), hyalino-chalybeis; *articulis* distinctis, homogeneis, diametro paululum brevioribus; *apiculo* sensim attenuato, curvulo.

Osc. vertebriformis Menegh.

Carlsbad!

13) *Oscillaria terebriformis.*

O. in stratum chalybeo-nigrum expansa; *trichomatibus* tenuioribus (diam. $^1/_{550}$ — $^1/_{500}$'''), dilute aerugineo-chalybeis; *articulis* confluentibus, homogeneis, hyalinis, diametro subaequalibus; *apiculo* sensim attenuato, laxe spirali.

Carlsbad!

14) *Oscillaria Cortii.*

O. in stratum tenue expansa, inundata, pulcherrime aeruginosa; *trichomatibus*

strictis, fragilibus, inaequalibus (diam. $^1/_{500}$ — $^1/_{350}$‴); *articulis* distinctis, subhomogeneis, diametro subaequalibus; *geniculis* hyalinis, apiculo sensim attenuato, recto.

Ueberzieht Conferven und andere Gegenstände im heissen Wasser von Abano!

15) *Oscillaria subfusca.* Taf. 4. Fig. II.

O. ex viridi fuscescens, *stratum* nigrescens, tenuissimum, radians formans; *radiis* strato concoloribus; *trichomatibus* aequalibus (diam. $^1/_{600}$‴), rectis; *articulis* diametro duplo brevioribus, dimidiatis, granulosis; *apiculo* attenuato, curvato, filis tenerrimis, fasciculatis, achromaticis ornato.

Auf dem Schlamme der Steine in Sturzbächen und Wehren.

16) *Oscillaria repens.*

O. muscicola vel confervicola, terrestris vel inundata, fasciculata, repens; *trichomatibus* tenuioribus, aequalibus (diam. $^1/_{500}$‴) flexuosis, interdum contortis, fuscescenti-chalybeis; *articulis* distinctissimis, inaequalibus, hinc diametro aequalibus, illinc duplo brevioribus, ad genicula transversim punctatis.

Ag. Syst. p. 61.

Unter Vaucherien und an den Wurzeln der Marchantien und Jungermannien an feuchten Orten. Nordhausen!

17) *Oscillaria viridis.*

O. inundata, demum natans, stratum bullosum viride formans; *trichomatibus* tenuioribus (diam. $^1/_{500}$‴); *articulis* distinctis, diametro 2—3plo brevioribus, hinc inde stria tenuissima media transversali notatis, ad genicula granulosis; *apiculo* attenuato curvulo.

Vaucн. Hist. Conf. Taf. 15. Fig. 7.
Oscillaria tenuis Ag. Syst. p. 65.

In Regenpfützen im Sommer. Nordhausen! Helgoland!

18) *Oscillaria cryptarthra.*

O. solitaris aquatica; *trichomatibus* tenuioribus (diam. $^1/_{500}$‴), viridibus, opaciusculis; *articulis* distinctis, diametro aequalibus, ad genicula transversim lineis geminatis transversalibus punctatis notatis; *geniculis* parum contractis.

In Gräben unter Oscillaria caerulea. Nordhausen!

19) *Oscillaria brevis.*

O. in stratum tenue expansa, saturate viridi-aeruginea, longe radians; *trichomatibus* fragilibus, rectis, aequalibus, amoene viridi-aeruginosis, tenuioribus (diam. $^1/_{500}$‴); *articulis* confluentibus, diametro triplo brevioribus; *apiculo* attenuato, obtusiusculo, flexuoso.

In Regenpfützen mit Euglena viridis. Halle!

20) *Oscillaria tergestina.*

O. natans, tenuissime expansa, aeruginosa, radians; *trichomatibus* inaequalibus, tenuibus (diam. $^1/_{500}$ — $^1/_{300}$‴), aeruginco-viridibus, hyalinis, lucidis; *articulis* distinctis, homogeneis, diametro parum brevioribus, hinc inde aequalibus, quadratis, ad genicula transversim punctatis; *apiculo* rotundato, curvulo.

Kg. Alg. Dec. XIII. No. 123.

Schwimmend in einem kleinen Bassin bei Triest. April 1835!

21) *Oscillaria natans.*

O. aquatica, primum limicola, deinde natans, saturate viridi-aeruginosa, longissime et pulcherrime radians; *trichomatibus* tenuibus (diam. $^1/_{500}$'''), subaequalibus, aeruginosis, hinc inde spiraliter flexuosis; *articulis* distinctis, diametro duplo brevioribus, ad genicula striis binis, transversalibus, granulosis ornatis; *apiculo* aequali, obtuso.

Kg. Alg. Dec. IV. No. 34.

β. strato obscuriori.

Oscillaria uncinata Kg. Alg. Dec. XIII. No. 121.

γ. versicolor.

Oscillaria uncinata β. rufa Kg. Alg. Dec. XIII. No. 122.

δ. elegans, aeruginosa.

Oscillaria elegans et formosa Bory.

In Wassergräben.

22) *Oscillaria Euglenae.*

O. solitaris; *trichomatibus* aequalibus, dilute aerugineis, tenuibus (diam. $^1/_{550}$''') aequalibus; *articulis* distinctis, diametro aequalibus, linea media tenuissima, transversali notatis, ad genicula transversim granulosis; *apiculo* primum attenuato, deinde in capitulum obtusum dilatato.

In Regenpfützen unter Euglena viridis.

23) *Oscillaria limosa.*

O. limicola, in stratum tenue, mucosum expansa, aeruginea, longissime radians; *trichomatibus* tenuibus (diam. $^1/_{500}$''') aequalibus, pulcherrime aeruginosis; *articulis* distinctissimis, diametro aequalibus, granulosis; *granulis* ad genicula in lineas binas transversales, approximatas seriatis; *apiculo* obtuso.

Ag. Syst. p. 66.

Auf Schlamm in Gräben.

24) *Oscillaria animalis.*

O. stratum expansum, viridi-aeruginosum formans; *trichomatibus* tenuibus (diam. $^1/_{400}$''') subaequalibus, viridi-aeruginosis; *articulis* distinctis, diametro 3—4plo brevioribus, granulosis; *apiculo* obtuso.

Ag. in Flora 1827.

Carlsbad.

****) meteoricae.

25) *Oscillaria coelestis.*

O. natans, cyaneo-glauca (siccitate sericea); *trichomatibus* opacis, tenuibus (diam. $^1/_{500}$''') aequalibus; *articulis* distinctissimis, diametro duplo brevioribus, granulis opacis, in lineas geminas, transversales dispositis ornatis; *apiculo* obtuso, hinc illinc capitato, vel globulo terminali hyalino instructo.

In stehenden Gewässern bei Jever: Jürgens! (als Nostoc?)

26) *Oscillaria rubescens.*

O. natans, tenuissime membranacea, amethystea; *trichomatibus* mediocribus (diam. $^1/_{400}$'''), hyalinis; *articulis* distinctis, diametro triplo brevioribus, granulosis.

Oscillaria rubescens Decand.

Conferva purpurea aquis innatans Haller Stirp. helv. No. 2109.
Auf dem Murten-See schwimmend, Decandolle, Kunze!

27) *Oscillaria erythraea.*

O. arenicola, tenuissime explanata, membranacea, sanguinea; *trichomatibus* mediocribus (diam. $^1/_{400}$‴), aequalibus, rectis, paralleliter aggregatis, torulosis; *articulis* distinctis, diametro duplo brevioribus, granulosis, geminatis.

Trichodesmium erythraeum Ehrenb.!
Am Strande des rothen Meeres: Ehrenberg, Kunze!

*****) chalybeae.

28) *Oscillaria fenestralis.*

O. chalybeo-atra, radians; *trichomatibus* rectis, tenuioribus (diam. $^1/_{600}$‴) hyalinis, dilute caeruleo-chalybeis; *articulis* diametro aequalibus, stria media subtilissima transversali instructis, ad genicula granulosis; *apiculo* producto, attenuato, globulifero.

O. fenestralis Kg. in Linn. VIII.
O. violacea Wallr. Fl. germ.
In Fensterritzen im Winter, besonders in Bauernstuben.

29) *Oscillaria antliaria.*

O. terrestris, chalybeo-atra, membranacea, expansa; *trichomatibus* rectis vel flexuosis, tenuibus (diam. $^1/_{500}$‴), hyalinis, dilute aeruginoso-chalybeis; *articulis* diametro subaequalibus, dimidiatis; *apiculo* attenuato, curvulo, globulifero.

Oscillatoria antliaria Jürg.
Oscillatoria autumnalis Kg. Alg. Dec. X. No. 94.
Oscillatoria chalybea β. emersa Ag. Syst. p. 67.
Oscillatoria chalybascens Menegh.
Unter Dachtraufen in Gärten und Höfen; auch an Wasserpumpen.

30) *Oscillaria physodes.*

O. bullosa, natans, membranacea; *trichomatibus* flexuosis (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{350}$‴) hyalinis, dilute chalybeis; *articulis* confluentibus, homogeneis, diametro parum brevioribus; *apiculo* parum attenuato, obtuso, recto.

In Gräben, bei Eilenburg! Juni 1834.

31) *Oscillaria anguina.*

O. natans, saturate aeruginoso-chalybea, nitens, expansa, longe radians; *trichomatibus* (diam. $^1/_{350}$‴) aeruginosis; *articulis* diametro duplo brevioribus, homogeneis; *geniculis* hyalinis, achromaticis, omnibus parum contractis; *apiculo* attenuato, obtuso, curvulo.

Kg. Alg. Dec. II. No. 14.
In Gräben, bei Weissenfels!

32) *Oscillaria chalybea.*

O. natans, saturate chalybea, nitens, expansa, longe radians; *trichomatibus* (diam. $^1/_{350}$‴) hyalino-chalybeis; *articulis* diametro triplo brevioribus, geminatis, homogeneis; *geniculis* alternantibus parum contractis; *apiculo* attenuato, hinc inde capitato.

Oscillatoria chalybea Mert!
In Gräben, bei Jever: Jürgens!

33) *Oscillaria caerulea.*

O. solitaris, aquatica; *trichomatibus* flexuosis (diam. $/_{300}$ — $1/_{320}'''$), caeruleis; *articulis* distinctis, diametro triplo brevioribus, ad genicula striis geminatis punctatis notatis; *apiculo* obtuso, rotundato, aequali.

In Gräben unter andern Oscillarien, z. B. Oscillaria versatilis, cryptarthra. Nordhausen! Mai 1839.

34) *Oscillaria nigra.*

O. fluctuans et natans, chalybeo-nigra, longe radians; *trichomatibus* crassioribus (diam. $1/_{350}'''$), rectis, fragilissimis; *articulis* distinctis, diametro parum brevioribus, ad genicula transversim et pulcherrime punctatis; *apiculo* attenuato, subtoruloso, curvulo.

Conferva fontinalis Dillw. Plate 64.

In langsam fliessenden Bächen.

35) *Oscillaria irrigua.*

O. tenuissime expansa, muscicola, chalybeo-atra; *trichomatibus* rectis, flexilibus, crassioribus (diam. $1/_{350}$ — $1/_{300}'''$), dilute chalybeis, subopacis; *articulis* diametro aequalibus, distinctissimis, dimidiatis vel quadripartitis, granulosis; *apiculo* aequali, rotundato, obtuso.

Auf nassen, mit Moos bedeckten Felsenhängen, wo beständig Wasser herabtröpfelt, bei Schloss Reichenbach, bei Bern! August 1835.

36) *Oscillaria subsalsa.*

O. stratum nigrum, aerugineo-chalybeum formans; *trichomatibus* crassioribus (diam. $1/_{250}'''$), aerugineo-caeruleis, subtorulosis; *articulis* distinctis, ubique granulosis, diametro 2—3plo brevioribus.

Ag. Syst. p. 66.

Auf dem Schlamme der Lagunen von Venedig!

37) *Oscillaria Frölichii.*

O. in stratum nigrum, chalybeum expansa; *trichomatibus* crassioribus ($1/_{230}$ — $1/_{120}'''$), chalybeis, non torulosis; *articulis* distinctis, diametro 2—3plo brevioribus, transversim dimidiatis et granulosis; *apiculo* obtuso, obliquo.

Oscillatoria curviceps Ag. Syst. p. 68.?

In Gräben und Teichen bei Schleswig: Frölich! bei Eilenburg: Selbst!

******) majores.

38) *Oscillaria percursa.*

O. solitaris; *trichomatibus* crassis (diam. $1/_{180}$ — $1/_{120}'''$), rectis, aerugineis, fuscescentibus, granulosis, *stria* longitudinali, hyalina, media percursis; *articulis* distinctis, brevissimis.

Unter Oscillaria natans bei Weissenfels! — Ist vielleicht nur ein besonderer Entwickelungszustand der O. natans.

39) *Oscillaria major.*

O. membranacea, atro-viridis; *trichomatibus* crassis (diam. $1/_{150}$ — $1/_{120}'''$); *articulis* distinctissimis, polygonimicis, diametro 4—6plo brevioribus.

Vaucн. Conf. Taf. 15. Fig. 3.

Abano! — Als O. Okeni? von Herrn Meneghini erhalten.

40) *Oscillaria princeps.* Taf. 4. Fig. I.

O. natans, aeruginosa; *trichomatibus* crassissimis (diam. $^1/_{90}$'''), rectis, fragilibus, laete aerugineis, polygonimicis; *articulis* distinctis, diametro 4plo brevioribus; *apiculo* obtuso, rotundato.

Vaucн. Conf. T. 15. Fig. 2.

Auf Teichen.

41) *Oscillaria maxima.*

O. stratum chalybeo-viride, nigrescens formans; *trichomatibus* maximis (diam. $^1/_{65}$'''); *articulis* distinctissimis, diametro 5plo brevioribus, polygonimicis; *apiculo* rotundato.

Conf. duplisecta Pollini?

Abano! Mai 1835. — Ist von mir als Oscillaria duplisecta ausgegeben worden.

Actinocephalus.

Trichomata perenchymatica, mobilia, basi rotundata; apiculo parum producto ciliis radiantibus rigidulis coronato.

Actinocephalus partitus. Taf. 4. Fig. III.

A. litoralis, stratum compactum herbaceo-viride formans; *trichomatibus* crassioribus (diam. $^1/_{250}$ —$^1/_{200}$'''), stria media longitudinali divisis; *articulis* homogeneis, diametro duplo brevioribus.

Oscillatoria partita Kg. Actien. 1836.

An dem Meeresufer bei Spalato! März 1835.

Diese Art möchte in ihren sonderbaren Bildungsverhältnissen von allen übrigen Oscillarien dem Thierreiche am nächsten stehen. An meinen getrockneten Exemplaren sehe ich nur eine allgemeine gelatinose Umhüllung, in welcher die Fadenkörper liegen, aber keine deutlich entwickelten Scheiden oder Röhren, welche die Basis der Fäden, wie bei andern Oscillarieen, umgeben. Ich habe an dieser Form, als ich sie im lebenden Zustande untersuchte, lebhafte Bewegungen, nach Art der Oscillarien, wahrgenommen. Ob die Strahlenfädchen, welche das vordere Ende des Fadens wie eine Krone zieren, sich im Leben bewegen, weiss ich nicht, weil dieselben, als ich diese Art lebend untersuchte, von mir übersehen wurden. Den Strahlenkranz sieht man an allen getrockneten Exemplaren sehr schön und deutlich; er steht auf einem ringförmigen Rande, welcher mit dem Umrisse einer Mundöffnung Aehnlichkeit hat, daher er auch mit dem Wimpernkranze, welchen man bei den Infusoriengattungen Stentor, Vorticella u. a. findet, oder mit den Fangfäden der Polypen verglichen werden kann. Die Strahlen sind indessen überall steif und gerade. Abweichend von allen übrigen Oscillarien ist, dass bei Actinocephalus der Fadenkörper an seinen Enden nicht gleichförmig gebildet ist. Die Basis — oder der hintere Theil — erweitert sich etwas und rundet sich ab, auch schneidet die Linie, welche den Körper der Länge nach durchzieht, nicht bis ans hintere Ende ein, sondern verschwindet vor demselben; nach vorn verschmälert sich dagegen der Körper allmälig und erweitert sich nur erst an der Spitze ein wenig.

Phormidium.

Trichomata libera, basi vaginata, ex vagina prorepentia; *vaginae* achromaticae, simplices (non lamellosae), apertae, lateraliter in membranam, plus minusve continuam coalitae.

Die Scheiden, welche die Fäden umgeben, bilden sich hier deutlicher und bestimmter aus, als

bei Oscillaria. Während sie aber hier noch frei sind, verwachsen sie bei Phormidium neben- und übereinander zu einem zusammenhängenden, hautartigen Stratum. Der Unterschied zwischen beiden Gattungen macht sich schon während des Präparirens auf dem Objectträger bemerklich. Nimmt man eine kleine Portion von irgend einer Oscillaria und bringt sie in einen Tropfen Wasser, so vertheilen sich die einzelnen Fäden derselben sogleich von selbst und breiten sich in dem Wasser aus. Bei Phormidium dagegen kann man ganze Häute von ihrer Unterlage abziehen, ohne ein Zerreissen derselben zu bewirken, und im Wasser können die einzelnen Fäden nur durch gehöriges Präpariren voneinander getrennt werden, weil sie durch die verwachsenen Scheiden zusammengehalten werden. Die Verwachsung der Scheiden ist indessen nicht überall gleich. Bei Phormidium amoenum ist z. B. die Verwachsung so innig, dass dadurch eine continuirliche, feste Membran gebildet wird, in welcher die einzelnen Scheiden nicht mehr erkannt werden. Bei Ph. inundatum, limicola, vulgare u. a. sind dagegen die Scheiden nur am Grunde miteinander inniger verwachsen, an den Enden dagegen frei, wie bei Oscillaria. Zuweilen wird die Scheidenmembran streifig und löst sich zugleich in höchst feine Fäserchen auf, die sich dann nebeneinander krümmen, biegen und kräuseln. So namentlich bei Phormidium lucidum.

Die einjährigen Arten — darunter verstehe ich alle diejenigen, deren Stratum nicht aus mehreren, übereinander liegenden Schichten besteht, — zeigen sämmtlich eine grössere Lebhaftigkeit in ihren Bewegungen als die perennirenden. Daher kommt es, dass die Fäden während des Auftrocknens auf Papier ringsum in ziemlich langen Strahlen sich verbreiten. Wenn man von solchen Arten, die auf sehr nassem Grunde, auf Schlamm, vegetiren, blos die oberflächlichen Fäden zur Untersuchung nimmt, so bemerkt man keine Scheiden unter dem Mikroskope, und man glaubt eine gewöhnliche Oscillaria vor sich zu haben; wählt man aber tiefer liegende Fäden, unmittelbar vom Grunde, so lassen alle hier angeführten Arten Scheiden erkennen, die miteinander verwachsen sind. Ich mache auf diesen Umstand um so mehr aufmerksam, weil die Scheiden, welche die Membran bilden, leicht übersehen werden können. Gute Vergrösserungen sind dabei eine Hauptbedingung. Wenn sich an die Scheiden erdige Theilchen angesetzt haben, so wird die Auffindung derselben dadurch sehr erleichtert. Bei mehreren Arten (Phormidium vulgare, publicum, membranaceum, corium) habe ich an der Spitze einen Büschel feiner, farbloser Fäserchen beobachtet, welche in der Diagnose der betreffenden Arten mit „apiculus barbatulus“ bezeichnet werden. Ich vermuthe, dass diese Erscheinung auch noch bei andern Arten vorkommt, aber bisher noch übersehen worden ist. Man kann diese Büschel oder Bärtchen auch bei getrockneten Exemplaren sehen, wenn sie auf Glimmer oder Glas gelegt worden waren. Löst man dagegen die getrockneten Exemplare erst vom Papiere ab, um sie unter dem Mikroskope zu betrachten, so erhält man die einzelnen Fäden selten mit unverletzter Spitze.

Diejenigen Arten, welche ein aus mehreren Schichten bestehendes Lager (stratum lamellosum) bilden, halte ich sämmtlich für perennirend. So viel ich zu beobachten Gelegenheit hatte, fand ich, dass sie überwintern. Sie wachsen langsamer, als die einjährigen, und daher sind auch die Bewegungen ihrer Fäden weniger auffallend. Auch wachsen sie beim Auflegen entweder gar nicht, oder nur in sehr kurze Strahlen aus. Nur die obern Schichten des Lagers beherbergen die Fäden und erhalten durch dieselben ihre charakteristische Färbung; die untern sind farblos, gewöhnlich mit Schmutz vermengt, und bestehen aus leeren Scheidenhäuten, die von den Fäden verlassen sind. Bei manchen Arten sind diese Häute sehr fest und derb, fast wie Leder. Sie kleben beim Auftrocknen gewöhnlich nicht am Papier, und ihre Substanz wird nach dem Trocknen hornig. Die Verwachsung der Scheiden ist hier oft so innig, dass die Membran, die sie bilden, continuirlich zu sein scheint; denn die einzelnen Scheiden sind entweder nur unvollständig oder gar nicht mehr in derselben zu erkennen.

*) annua; stratum tenue, non lamellosum, radians.

1) *Phormidium amoenum.*

Ph. strato simplici, amoene aeruginoso; *trichomatibus* fasciculatis, tenuissimis (diam. $^1/_{900}$'''), aequalibus, gracillimis, maxime flexilibus; *articulis* confluentibus, diametro aequalibus; *apiculo* sensim attenuato, interdum in capitulum intumescente, curvulo.

Häufig in Infusionen. — Von Herrn Meneghini als Oscillatoria scorigena? erhalten.

2) *Phormidium? spadiceum.*

Ph. rivulare; *strato* tenui, subcompacto, breviter radiante, fusco; *trichomatibus* implicatis, flexuosis, hyalino-fuscescentibus, tenuissimis (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{750}$'''); *articulis* obsoletis, diametro parum longioribus, hyalinis, homogeneis, non granulosis.

An Mühlrädern in den Euganeen. — Von Herrn Meneghini als Oscillatoria papyrina? erhalten.

3) *Phormidium allochroum.*

Ph. fontanum; *strato* tenui, atro-aeruginoso, radiante; *radiis* purpurascentibus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{750}$''') implicatis, flexilibus; *articulis* subconfluentibus.

Oscillatoria fontana Kg. Actien. 1836.

Aus der Fontana dei „Piazza di Navona" in Rom! Mai 1835.

4) *Phormidium bicolor.*

Ph. rivulare; *strato* tenui, longe radiante, amoene aeruginoso; *radiis* dilute fuscescentibus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{550}$''') implicatis, flexilibus; *articulis* distinctis, diametro parum brevioribus, ad genicula striis geminis, transversalibus, granulosis ornatis.

Oscillatoria fusca Kg. Actien. 1836.

In einem Mühlengerinne bei Servola (Triest). April 1835.

5) *Phormidium affine.*

Ph. fonticola, atro-chalybeum, lubricum, radians; *radiis* concoloribus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{500}$''') rectiusculis; *articulis* diametro duplo brevioribus; *geniculis* granuliferis.

In dem Becken einer Fontana zu Viterbo; Juni 1835.

6) *Phormidium limicola.*

Ph. limicola, late expansum, viridi-nigrum; *trichomatibus* in radios aerugineos, raro fuscescentes prorepentibus, inaequalibus (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{450}$'''); *articulis* diametro aequalibus, vel (ut in tenuioribus) triplo longioribus, hyalinis; *apiculo* attenuato, obtuso.

Auf Schlamm am Stadtgraben in Nordhausen, jedes Jahr im Sommer.

7) *Phormidium australe.*

Ph. fusco-nigrum, membranaceum; *trichomatibus* aequalibus (diam. $^1/_{450}$ — $^1/_{500}$'''), fuscis, rectis, flexilibus; *articulis* brevissimis; *apiculo* attenuato, hinc inde capitato, curvulo.

Oscillatoria australis Ag.?

Auf dem Schlamme eines ausgetrockneten Grabens beim Lazaretto nuovo in Triest. April 1835.

8) *Phormidium publicum.*

Ph. in stratum tenue expansum, aerugineum; *trichomatibus* tenuibus (diam. $^1/_{450}$ — $^1/_{350}$''') inaequalibus, rectis, fragilibus, hyalino-aeruginosis, hinc inde lutescentibus; *ar-*

ticulis homogeneis, diametro duplo brevioribus vel subaequalibus; *stria* tenuissima media transversali dimidiatis; *apiculo* attenuato, curvulo, longe barbato.

Oscillatoria autumnalis Martens!

Auf den Strassen von Stuttgart: v. Martens!

9) *Phormidium leptodermum.*

Ph. membranaceum, olivaceo-fuscum, nitens; *trichomatibus* rectis, parallelis, tenuibus (diam. $^1/_{450}$‴), hyalinis, dilute fuscescentibus, viridibus; *articulis* diametro subaequalibus, vel parum brevioribus; *stria* media tenuissima, transversali dimidiatis, homogeneis; *apiculo* attenuato, obtusiusculo.

In Dachrinnen.

10) *Phormidium vulgare.*

Ph. terrestre, olivaceo-myochroum, nigrum, membranaceum, radians; *trichomatibus* vel rectis, vel flexuosis, aequalibus (diam. $^1/_{450}$‴), hyalino-olivaceis; *articulis* ad genicula transversim punctatis, diametro subaequalibus; *stria* media tenuissima, transversali dimidiatis; *apiculo* attenuato, obtuso, interdum brevissime barbatulo.

Oscillatoria autumnalis Ag.

Conferva decorticans Dillw.

Oscillatoria triappendiculata Turp.

Auf Erde in Gärten, in Schmutzwinkeln, Rinnsteinen und an den Ausflüssen der Küchen.

11) *Phormidium inundatum.*

Ph. sordide vel obscure viride; *trichomatibus* tenuioribus, inaequalibus (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{460}$‴), flexuosis, laxe implicatis, dilute viridibus; *articulis* inaequalibus, hinc brevissimis, illinc diametro aequalibus.

In ausgetrockneten Regenpfützen.

12) *Phormidium Joannianum.*

Ph. late expansum; *trichomatibus* laxe intricatis, aequalibus, tenuibus (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{350}$‴), virescentibus; *articulis* diametro 2—3plo brevioribus, ad genicula transversim granulosis.

Oscillatoria fragilis Kg. Actien. 1836.

In Florenz, an der grossen Fontana der Piazza del Gran Duca, und zwar an einem der vier Seepferde, welche die Muschel mit der Riesenfigur des Neptun ziehen. Mai 1835.

13) *Phormidium majusculum.*

Ph. compactum nigrum; *trichomatibus* longitudinaliter tenuissime plicatis, pallide virescentibus, crassiusculis (diam. $^1/_{190}$‴), curvatis; *articulis* distinctissimis, diametro quadruplo brevioribus, dimidiatis, polygonimicis, ad genicula parum contractis.

An der Küste von Hofmannsgabe auf Fünen: Hofmann-Bang (Herb. berol.). — Als Oscillatoria majuscula Lyngb. — Ein anderes Exemplar unter diesem Namen gehört zu Lyngbya crispa β. violacea Ag. Syst. p. 74.

14) *Phormidium Thinoderma.*

Ph. litorale, arenicola, membranaceum, amoene vel sordide viride, non lamellosum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{350}$‴) rugulosis, tranquillis, obscure articulatis, in membrana gelinea, subfibrosa, mucosa nidulantibus.

Oscillatoria chthonoblastes Jürgens!

Oscillatoria arenaria Ag. Syst. p. 65.?

Ueberzieht auf einer, wol $^1/_4$ Meile langen Strecke die Dünen am Südstrande von Wangerooge! August 1839.

15) *Phormidium membranaceum.*

Ph. perenne? compactum, late expansum, olivaceo-nigrum; *trichomatibus* lente mobilibus, flexilibus, curvatis, inferioribus vaginatis, inaequalibus (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{500}$‴) obsolete articulatis, superficialibus non vaginatis, aequalibus (diam. $^1/_{500}$‴), distincte articulatis; *articulis* diametro parum brevioribus, dimidiatis, ad genicula transversim punctatis; *apiculo* oblique attenuato, villoso-barbatulo.

In Aquäducten an Bretter- und Steinwänden in Nordhausen, das ganze Jahr hindurch, auch im Winter. — Das Stratum ist zwar sehr zusammenhängend, ist aber nicht lamellös.

16) *Phormidium Lyngbyaceum.*

Ph. riparium, expansum, viridi-atrum, non lamellosum; *trichomatibus* aequalibus (diam. $^1/_{690}$‴), omnibus vaginatis, flexuosis, parallelis, virescentibus; *articulis* confluentibus, non granulosis; *vaginis* coalitis, arctissimis, hyalinis, laevissimis.

An dem Ufer des Baches, welcher das Wasser aus dem Bade Leuk, im obern Wallis, aufnimmt. August 1835.

**) perennia; stratum compactum, lamellosum, vix radians.

17) *Phormidium lucidum.*

Ph. murale, chalybeo-atrum, compactum, lamellosum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{420}$‴) curvatis, flexilibus; *articulis* diametro duplo brevioribus, ad genicula lineis punctatis, transversalibus notatis; *vaginis* tenuissime longitudinaliter striatis, demum in fibras subtilissimas solutis.

Oscillatoria lucida Ag. — Kg. Alg. Dec. XIII.

Carlsbad!

18) *Phormidium Corium.*

Ph. membranaceum, fusco-atrum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}$‴) rectis, vel flexuosis, olivaceo-fuscescentibus; *articulis* distinctis, diametro brevioribus, ad genicula elegantissime transversim punctatis; *apiculo* attenuato, pilis fasciculatis, hyalinis, tranquillis penicillato.

Oscillatoria Corium Ag.

Oscillatoria Penicillus Corda.

In schnellfliessenden Bächen auf Steinen und in Mühlengerinnen. — Die Haarbüschel an den Spitzen der Fäden bewegen sich nicht, wie Herr Corda fälschlich angibt.

19) *Phormidium Meneghinianum.*

Ph. compactum, lamellosum, atro-chalybeum; *trichomatibus* rectis, fragilibus, opacis, chalybeo-fuscescentibus, inaequalibus (diam. $^1/_{450}$ — $^1/_{250}$‴); *articulis* diametro duplo brevioribus, hinc inde dimidiatis; *apiculo* attenuato, obtusiusculo, recto.

Oscillatoria membranacea? Menegh. in litt.

In kleinen Katarakten der Euganeen: Meneghini!

20) *Phormidium Biasolettianum.*

Ph. rivulare, compactum, coriaceum, lamellosum, atro-chalybeum; *trichomatibus* inaequalibus (diam. $^1/_{700}$ — $^1/_{350}$‴); *articulis* in majoribus diametro duplo brevioribus,

in minoribus diametro aequalibus; *geniculis* lineis geminis, transversalibus, punctatis notatis.

An Mühlen bei Triest! — Von Herrn Biasoletto als Osc. Retzii erhalten.

21) *Phormidium pannosum.*

Ph. rivulare, atro-viride; *strato* crasso, compacto, lamelloso; *trichomatibus* mediocribus (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{380}$‴); *articulis* diametro duplo brevioribus, granuliferis, hinc inde dimidiatis; *vaginis* fibrosis.

Oscillaria pannosa Bory.
Oscillatoria Corium Menegh. in litt.

In kleinen Wasserfällen.

22) *Phormidium rivulare.*

Ph. saxicola; *strato* aerugineo, compacto; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$‴) subtorulosis, flexuosis, curvatis; *articulis* diametro aequalibus, granulosis.

β. rupestre; lamellosum, ex aerugineo in atro-chalybeum variegatum; *geniculis* transversim punctatis.

Oscillatoria rupestris Kg. Alg. Dec.

Auf Steinen in Bächen im Thüringer Walde; *β.* bei Tennstädt an nassen Mauern.

23) *Phormidium papyrinum.*

Ph. rivulare, latissime expansum; *strato* aerugineo, maxime compacto, coriaceo, lamelloso; *trichomatibus* aerugineis, aequalibus, tenuibus (diam. $^1/_{500}$ — $^1/_{450}$‴), rectis; *articulis* aegre conspicuis, granulosis, diametro subaequalibus.

Oscillaria papyrina Bory.

An einem Mühlengerinne im Thüringer Walde.

24) *Phormidium fonticola.*

Ph. expansum; *strato* compacto, membranaceo, lamelloso, saturate aerugineo, longe radiante; *trichomatibus* flexilibus, tenuissimis (diam. $^1/_{700}$ — $^1/_{650}$‴) dilute aerugineis, nitidissimis; *articulis* distinctis, diametro parum brevioribus; *geniculis* opacis; *apiculo* sensim attenuato, subulato.

An einem steinernen Bassin in Pola in Istrien. März 1835.

25) *Phormidium subfuscum.*

Ph. rivulare, latissime expansum; *strato* viridi-aterrimo, compacto, lamelloso, coriaceo; *trichomatibus* (diam. $^1/_{700}$ — $^1/_{650}$‴) fuscescentibus, rectis; *articulis* aegre conspicuis, diametro triplo brevioribus.

An Mühlen, in den Euganeen: Meneghini! (als „Oscillatoria nov. sp.? No. I. 1839“).

26) *Phormidium valesiacum.*

Ph. rivulare; *strato* saturate viridi, lamelloso; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{950}$‴), curvatis; *articulis* distinctis, diametro duplo brevioribus, subtorulosis; *geniculis* hyalinis.

In den Abflüssen des Badewassers vom Bad Leuk in Ober-Wallis. August 1835.

27) *Phormidium Retzii.*

Ph. rivulare; *strato* latissime expanso, amoene et obscure aerugineo, maxime

compacto, coriaceo, lamelloso; *trichomatibus* aerugineis, inaequalibus, tenuissimis (diam. $^1/_{800}'''$), rectis; *articulis* distinctis, diametro parum brevioribus.

Oscillatoria Retzii Ag.

An einem Mühlengerinne bei Servola (Triest). 1835.

28) *Phormidium Boryanum.*

Ph. rivulare; *strato* compacto, atro-aeruginco, lamelloso; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{800}'''$), rectis, aequalibus, aeruginco-viridibus, hyalinis; *articulis* confluentibus, diametro subaequalibus, homogeneis.

Oscillaria merethrix Bory.

In schnellfliessenden Bächen der Sudeten und des Thüringer Waldes.

Hydrocoleum.

Phycomata adnata, caespitosa, simplicia, libera, ex vagina tenerrima, aperta, distinctissima, trichomatibus pluribus inclusis, oscillantibus composita. *Vaginae* plerumque striis transversalibus (spiralibus?), delicatissimis notatae, apice vacuae.

1) *Hydrocoleum homoeotrichum.*

H. fontanum, saxicola, fusco-atrum, caespitosum, expansum; *trichomatibus* homocomorphis, vel solitariis, vel binis ternisve, interdum spiraliter complicatis, aequalibus (diam. $^1/_{600}'''$), chalybeis, prorepentibus; *articulis* diametro subaequalibus, dimidiatis; *vaginis* delicatulis, hyalinis, flexuosis, apice plerumque vacuis, densissime transversim striatis.

Vaginaria saxicola Kg. Actien. 1836.

In einem kleinen Katarakt, auf Steinen. Triest! April 1835.

2) *Hydrocoleum heterotrichum.*

H. rivulare, muscicola, atrum, fasciculato-caespitosum; *trichomatibus* (in eadem vagina) biformibus: *majoribus*, (diam. $^1/_{180}'''$) fuscescentibus, solitariis vel binis, rarissime quaternis vel quinis, rigidis, fragilibus, tranquillis, arcte distinctissimeque articulatis; *articulis* diametro 3—4plo brevioribus, dimidiatis; *minoribus* (diam. $^1/_{750}'''$) pluribus, majora jugiter circumplicantibus, oscillantibus, livide caerulescentibus, obsolete articulatis; *vaginis* hinc inde transversim striolatis, apice interdum lineis s. pliculis longitudinalibus instructis.

Vaginaria Racomitrii Kg. Actien. 1836.

An Racomitrium aquaticum am Ursprung und Wasserfall der Salona. 27. März 1835.

Chthonoblastus.

Phycoma repens, divisione ramosum, ramis anastomosantibus, ex *vagina* achromatica, crassiuscula, plerumque longitudinaliter striata, *trichomata* numerosa, prorepentia, oscillantia, fasciculata includente compositum.

1) *Chthonoblastus atropurpureus.*

Ch. terrestris, *stratum* atro-purpureum, tenue, radians formans; *trichomatibus* inaequalibus (diam. $^1/_{1000}$ — $^1/_{500}'''$), hyalino-virescentibus; *articulis* diametro aequalibus

vel (ut in tenuioribus) duplo longioribus; *geniculis* transversim punctatis, geminis; *apiculo* attenuato, obtuso.

Oscillatoria autumnalis β. vaginata Ag. Syst. p. 62.?

Im Frühjahr und Herbst auf nackter Erde, in der Nähe der Wohnungen.

2) *Chthonoblastus Vaucheri.*

Ch. terrestris, solitaris, viridi-ater; *trichomatibus* aerugineo-viridibus, aequalibus (diam. $^1/_{750}'''$); *articulis* obsoletis, diametro subaequalibus, hinc illinc dimidiatis.

Oscillatoria vaginata Vauch. T. XV. Fig. 13.

Auf feuchter Erde im Herbst, besonders auf Blumenbeeten.

3) *Chthonoblastus Lyngbyei.*

Ch. arenicola, litorea; *strato* aerugineo, subcompacto, lamelloso; *trichomatibus* (diam. $^1/_{800}'''$) aequalibus; *articulis* hinc confluentibus, illinc distinctissimis, diametro aequalibus, vel parum longioribus; *geniculis* subcontractis.

Oscillatoria chthonoblastes Lyngb. Taf. 27.

Conferva chthonoblastes Mert.

An der Küste von Hofmannsgabe auf Fünen: Hofmann-Bang.

4) *Chthonoblastus bryophilus.*

Ch. muscicola, in stratum tenue, atrum aggregatus; *trichomatibus* chalybeo-virescentibus, aequalibus (diam. $^1/_{750}'''$), strictis, fragilibus; *articulis* distinctis, diametro aequalibus, plerumque dimidiatis; *vagina* delicatula, striolata.

Auf Riccia fluitans bei Nordhausen: Wallroth!

5) *Chthonoblastus monticola.*

Ch. terrestris, gracilis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{900}$ — $^1/_{800}'''$) subaequalibus, amoene viridibus, obsolete articulatis, rarissime prorepentibus; *vagina* crassa, striolata, conspurcata.

Auf dem Monte spaccato bei Triest, zwischen jungen Moosen.

6) *Chthonoblastus salinus.*

Ch. terrestris, late expansus, viridi-niger; *trichomatibus* numerosissimis, tenuissimis (diam. $^1/_{1000}'''$), subaequalibus, aerugineis, distinctissime articulatis; *articulis* diametro duplo longioribus; *vagina* crassa, fibrosa.

Auf einer sterilen, salzigen Trift bei Artern in Thüringen; desgleichen auf Wangeroge.

Anmerk. Diese Art findet sich unter Schizosiphon salinus (Scytonema salinum), welchen ich in meinen Decaden geliefert habe.

Familia IX. LEPTOTRICHEAE.

Die Leptotricheen zeigen niemals Bewegungen, wie die Oscillarieen, obgleich sie mit diesen in mehrfacher Beziehung Aehnlichkeit haben. Ihre Fäden gleichen den unter der Abtheilung „tennissimae" beschriebenen Arten der Gattung Oscillaria so sehr, dass sie sich nur durch den Mangel der Bewegung von ihnen unterscheiden lassen. Die einzelnen Fadenkörper liegen, wie bei Oscillaria dicht neben- und übereinander, sind aber gewöhnlich fester vereinigt. Das Stratum, welches sie bilden, ist entweder einfach ausgebreitet, oder besteht aus mehreren Schichten. Eine Einschliessung der einzelnen Fadenkörper in Scheiden kommt nur bei Synploca vor, auch sind bei der Gattung Entothrix zahlreiche Fäden in einer gelinosen Röhre eingeschlossen. Nur in der Gattung Asterothrix sind die Fadenkörper ästig, in allen übrigen aber stets einfach. Bei Dictyothrix sind die

Fäden netzförmig, bei Symphyothrix und Synploca büschelförmig vereinigt; bei Inactis sind sie inniger verwachsen und bilden in ihrer Vereinigung einen äusserlich scharf und bestimmt begrenzten Algenkörper nach Art der Rivularieen.

Leptothrix.

Trichomata simplicia tenuissima, monogonimica, turgida, continua, vel obsolete articulata, in stratum vel caespitosum vel compactum, continuum, plerumque late expansum complicata.

1) *Leptothrix ochracea.*

L. fluctuans, natans, ochracea; *trichomatibus* curvatis, intricatis, subtilissimis (diam. $^1/_{1500}$ — $^1/_{1200}'''$); *articulis* globosis vel oblongis.

Lyngbya ochracea Leibl.

In Eisenquellen, besonders auf sumpfigen Wiesen und in seichten Gräben.

2) *Leptothrix aeruginea.*

L. aquatica, in *stratum* tenuissimum, viridi-aerugineum intricata; *trichomatibus* flexuosis, flexilibus, subtilissimis (diam. $^1/_{1500}$ — $^1/_{1200}'''$); *articulis* confluentibus, diametro subaequalibus.

Häufig in Infusionen mit Oscillaria caeruleo-aeruginea.

3) *Leptothrix lutescens.*

L. fluctuans, caespitosa, fasciculata, lubrica, lutescens vel ochracea; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{750}'''$), aequalibus, inarticulatis, hyalinis.

Hygrocrocis ochracea Ag.

Calothrix lutescens Meneghini!

In den heissen Bädern von Abano: Meneghini! (Temp. 30° R.)

4) *Leptothrix fontana.*

L. fluctuans, caespitosa, lubrica, olivacea; *trichomatibus* tenuissimis (diam $^1/_{750}'''$), aequalibus; *articulis* confluentibus, diametro brevioribus, hic illic in globulos ellipticos (diam. $^1/_{150}'''$) polygonimicos intumescentibus.

Hygrocrocis olivacea Kg. Alg. Dec. I. No. 8.

Bangia tenuis Kg. Alg. Dec. IV. p. 2.

In einer kalten Quelle an Steinen, in Kölme bei Halle. Juli 1832.

5) *Leptothrix Braunii.*

L. fluctuans, fasciculata, sordide olivacea; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{700}'''$), aequalibus, inarticulatis, livide-olivaceis.

Aus einer Quelle in Baden: Alexander Braun! April 1833 (unter No. 1).

6) *Leptothrix brevissima.*

L. fasciculata, viridis; *trichomatibus* brevissimis, tenuissimis (diam. $^1/_{650}'''$); *articulis* obsoletis, diametro aequalibus.

An den Gehäusen von Planorbis Spirorbis; auch unter den jungen Anfängen der Lemania torulosa (Taf. 19. Fig. 10 i).

7) *Leptothrix coriacea.*

L. late expansa, coriacea, membranacea, rugulosa, viridi-rufescens; *trichomatibus* parallelis, subtilissimis (diam. $^1/_{1200}'''$), hyalinis, subtilissime punctatis, densissimis.

Oscillatoria tapetiformis Kg. Actien. 1836.

Auf beständig nassen Stellen bei einem Brunnen im Boschetto bei Triest! April 1835.

8) *Leptothrix compacta.*

L. late expansa, compacta, subcoriacea, carnosa, saturate aeruginosa; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴), maxime curvatis et intricatis, inarticulatis, hyalinis, aeruginosis.

Oscillatoria laminosa Ag. ex parte.

In Carlsbad und Abano. Ueberzieht in den Bädern beider Ortschaften alle Gegenstände, über welche sich das abfliessende heisse Wasser ergiesst. — Ist der Merizomyria laminosa sehr ähnlich, weicht aber von derselben durch die von Anfang an stets gleichförmigen, sehr dünnen Fäden wesentlich ab.

9) *Leptothrix lamellosa.*

L. *strato* expanso, compacto, demum lamelloso, fragili, carnoso, aerugineo, interdum in olivaceum vergente; *trichomatibus* obsolete articulatis, interdum fere moniliformibus, aequalibus, densissime et longitudinaliter implicatis, flexuosis, hic illic spiraliter contortis (diam. $^1/_{1200}$‴).

Oscillatoria laminosa Ag. ex parte.

Anabaina monticulosa Bory.

In den heissen Quellen von Carlsbad und Abano. Mai 1835.

10) *Leptothrix tomentosa.*

L. *strato* expanso, tomentoso-pannoso, glauco-aerugineo; *trichomatibus* obsolete articulatis, densissime implicatis, subtilissimis (diam. $^1/_{1200}$‴).

In dem heissen Wasser der Bäder von Abano und Carlsbad! Temp. 36—38° R.

11) *Leptothrix rufescens.*

L. membranacea, expansa, sordide rufescens, vel obscure fusca, compacta; *trichomatibus* subtilissimis (diam. $^1/_{1500}$ — $^1/_{1200}$‴), curvatis, densissime implexis, hyalinis; *articulis* obsoletis, sphaericis.

Auf beständig nassen steinernen Stufen einer Fontaine in Viterbo! 3. Juni 1835.

12) *Leptothrix miraculosa.*

L. membranacea, coriacea, olivacea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{1500}$‴) dilutissime lutescentibus, hyalinis, intricatis, flexuosis, crispis, hinc inde spiralibus, inarticulatis, homogeneis.

In einem Wasserglase, worin Lyngbya obscura aufbewahrt wurde. Nordhausen. — Ueber die Entstehung dieser Art siehe die Beschreibung der Lyngbya obscura.

13) *Leptothrix Zenkeri.*

L. subinundata, compacta, coriacea, superficie lacunoso-reticulata, rosea, subtus decolorata; *trichomatibus* subtilissimis (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴), crispato-flexuosis, densissime intertextis, inarticulatis.

Oscillatoria tapetiformis Zenker in Linn. IX. Taf. II.

Auf Kalkfelsen, die von herabtröpfelndem Wasser beständig nass sind, bei Jena: Zenker, v. Schlechtendal!

14) *Leptothrix muralis.*

L. coriaceo-membranacea, compacta, olivaceo-atra; *trichomatibus* subtilissimis

(diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴), brevissimis, curvato-flexuosis, densissime implexis, basi fasciculatis, hyalino-viridibus, inarticulatis.

Auf feuchten Bretterwänden der hiesigen Badeanstalt (Nordhausen); auch an den feuchten Mauern in den Warmhäusern des botanischen Gartens zu Prag! 1835. — Ist gewöhnlich mit Protococcus Monas vermischt.

15) *Leptothrix subtilissima.*

L. gelatinosa, explanata, compacta, atro-viridis; *trichomatibus* subtilissimis (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴), aequalibus, obsolete moniliformibus, lucido-viridibus, *gonidiis* sphaericis, minutis (diam. $^1/_{700}$ — $^1/_{500}$‴) mixtis, flexuosis, densissime implicatis.

Nematococcus botryoides Kg. in Linn. VIII. Taf. VI. Fig. 10 a. b.

Auf Steinpflaster in Gehöften, in Halle; desgleichen unter einer Chausseebrücke bei Merseburg. Juni 1832.

16) *Leptothrix calcicola.*

L. gelatinosa, explanata, saturate caeruleo-aeruginea, nitens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{600}$‴) curvato-flexuosis, subfragilibus, viridibus, lucidis; *articulis* obsoletis, diametro aequalibus.

Oscillatoria calcicola Ag. Synops.
Nostoc calcicola Ag. Disp.

β. muscicola.

An mit Kalk übertünchten Mauern. Die Varietät *β.* auf Moosen. — Scheint sich aus Protococcus atrovirens zu entwickeln.

Asterothrix.

Trichoma cruciatim et irregulariter ramosum; *ramis* basi geniculatis, obsolete articulatis.

Asterothrix microscopica. Taf. 3. Fig. VI.

A. *trichomatibus* tenuissimis minutissimis (long. $^1/_{16}$ — $^1/_{12}$‴, diam. $^1/_{600}$‴), hyalinis, virescentibus; *ramis* utrinque attenuatis; *articulis* diametro sesqui-duplo longioribus.

In Infusionen, auf Blättern in Gräben, unter Closterium setaceum, Botryocystis Morum u. a. August 1839.

Anmerk. Die Figuren 1—4 sind nach 420maliger Vergrösserung gezeichnet.

Symphyothrix.

Trichomata tenuissima (non vaginata), in fasciculos anastomosantes coadunata.

1) *Symphyothrix fuscescens.*

S. arenicola, fuscescens; *fasciculis* anastomosantibus, apice penicilliformibus, erectis; *trichomatibus* articulatis, submoniliformibus; *articulis* globosis, minutissimis (diam. $^1/_{750}$‴).

Hatte sich in einem Blumentopfe auf nassem Sande und Gypspulver gebildet, auf welchem Samen von Bartramia pomiformis keimten. 12. September 1839.

2) *Symphyothrix thermalis.*

S. terrestris, saturate aeruginea, late expansa, continua; *fasciculis* spinaeformibus,

acutiusculis, erectis; *trichomatibus* subtilissimis (diam. $^1/_{120}'''$), flexuoso-crispis, dilute aerugineis, inarticulatis.

An den Ufern des abfliessenden heissen Wassers in Abano. Mai 1835.

Synploca.

Trichomata adscendentia, vaginata, in fasciculos erectos, basi confluentes coalita. *Vaginae* ex membrana simplicissima, hyalina (nec striata s. lamellosa) formatae.

1) *Synploca muralis.*

S. muralis, chalybeo-aterrima, stratum continuum late expansum, spinis fasciculorum crassiusculis, abbreviatis, laxe dispositis ornatum formans; *trichomatibus* (diam. $^1/_{850}'''$) aerugineo-virescentibus, rigidiusculis, flexuosis, dense intricatis et coalitis; *articulis* homogeneis, diametro aequalibus; *vagina* arctissima, achromatica, tenuissima, maxime pellucida, laevissima, apice plerumque evacuata.

An feuchten Kalk- und Sandsteinmauern in Nordhausen.

2) *Synploca Meneghiniana.*

S. thermalis, allochroa; *fasciculis* caespitosis a basi usque in medium obscure chalybeis, apice fuscescentibus, solutis, cirrosis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{900}'''$ cum vagina, $^1/_{1200}'''$ sine v.), continuis, homogeneis, apice moniliformibus, lutescentibus; *vagina* aegre conspicua, delicatissima, achromatica.

Hygrocrocis fasciculata Meneghini.

In den Bädern der Euganeen: Meneghini!

3) *Synploca elegans.*

S. thermalis, aeruginea, fasciculata, caespitosa; *trichomatibus* apice liberis, flexilibus, dilute aeruginosis (diam. $^1/_{900}'''$ c. v., $^1/_{1000}'''$ s. v.), homogeneis, inarticulatis, hinc inde interruptis; *vagina* aegre conspicua, tenerrima, achromatica.

Calothrix elegans Meneghini.

In den heissen Bädern von Abano (+ 30° R.): Meneghini!

4) *Synploca Wallrothiana.*

S. muscicola, fusco-atra, cincinnato-spinosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{500}'''$) olivaceo-fuscescentibus, aequalibus, valde flexuosis, laxe intricatis et coalitis, apice liberis, cirrosis; *articulis* obsoletis, minutissime granulosis, hinc diametro aequalibus, illinc parum longioribus; *vagina* trichomati arctissime adpressa, eoque connata, achromatica, maxime pellucida, laevissima, hinc inde evacuata.

Oscillatoria Friesii Wallr.

In waldigen Vorbergen zur Regenzeit im Herbste, bei Nordhausen: Wallroth!

5) *Synploca Friesiana.*

S. muscicola, chalybeo-atra, dense et longe spinosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{600}$ s. v., $^1/_{240}'''$ c. v.) chalybeo-aeruginosis, subaequalibus, flexuosis, in fasciculos rectos, spiniformes, paralleliter et densissime — usque ad apicem — coalitis; *articulis* diametro sublongioribus; *vagina* ampla, crassa, achromatica, pellucida, margine interdum corrosa.

Oscillatoria Friesii Ag.
Falaise: Binder.

5) *Synploca melanocephala.*

S. terrestris; *fasciculis* dense caespitosis, erectis, basi olivaceis, apice nigris; *trichomatibus* aequalibus (diam. $^1/_{650}'''$), apice liberis, nudis (nec vaginatis), fragilibus; *articulis* distinctis, diametro aequalibus, granulosis; *geniculis* hyalinis; *vaginis* laxis, arcte et paralleliter coalitis, crassiusculis, achromaticis, basi conspurcatis.

Auf nackter Erde in Hohlwegen der Vorberge bei Nordhausen. September 1841.

7) *Synploca scytonemacea.*

S. terrestris, tenuissime expansa, fusco-nigra; *fasciculis* erectis, minutis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{620}'''$ c. v.) aequalibus, basi fuscis, opacis, apice roseolis, pallidis, subpellucidis, subtorulosis; *vaginis* arctis, basi fuscescentibus, rigidis, apice hyalinis, clausis, rotundatis.

Scytonema minutum Ag.

Auf nackter Erde, zwischen jungen Moosen, auf Vorbergen bei Nordhausen: Wallroth!

Dictyothrix.

Trichomata tenuissima, inarticulata, in membranam lamellosam, lacunosam reticulatim implicata.

Dictyothrix lateritia.

D. reticulo carneo-aurantiaco, late expanso, calcaria carbonica incrustato; superficie inaequali, hinc inde spinuloso; lacunis rotundatis.

In Abano; und zwar in der Grube, welche das heisse Quellwasser aufnimmt, wo sie den ganzen Grund ziegelroth färbt. — Ist von mir als Merizomyria aponina var. erythrina ausgegeben worden.

Entothrix.

Phycoma tubulosum, simplex, tranquillum, ex fibris tenuissimis, numerosis, in funiculum dense plexis, vagina inclusis compositum.

Entothrix funicularis. Taf. 5. Fig. 8.

E. aquatica fusca; *fibris* inarticulatis, hyalino-lutescentibus, tenuissimis (diam. $^1/_{1500}'''$), flexuosis; *vagina* crassa, fuscescenti, lamellosa.

Hatte sich in einem Wasserglase aus Lyngbya obscura (s. d.) entwickelt.

Anmerk. Es bildet diese Gattung einen interessanten Gegensatz zu Chthonoblastus. Wie hier die Vagina, so wandelt sich bei Lyngbya obscura der Inhalt in Fasern um.

Inactis.

Phycoma durum, hemisphaericum, ex fibris cartilagineis, inarticulatis, fastigatis, densissime coalitis, ex *substrato* protococcoideo prodeuntibus, compositum.

Inactis tornata.

I. rivularis, saxatilis, depresso-hemisphaerica, atro-virens, durissima, laevigata,

(non mucosa); *fibris* tenuissimis (diam. $^1/_{100}$'''), arctissime et fastigatim stipatis; *globulis* s. *gonidiis* substrati hinc inde seriatis.

Rivularia tornata Wallr. Herb!

In Bächen auf Steinen bei Heringen und Himmelgarten: Wallroth!

Familia X. LIMNOCHLIDEAE.

Diese Familie besteht blos aus einer einzigen Gattung und Art.

Limnochlide.

Tubuli teneri, continui, polygonimici, lateraliter in laminulas plumosas, laxas, coaliti. *Spermatia* mediam partem tubulorum occupantia, elliptica, hyalina.

Limnochlide flos aquae.

L. stagnalis, natans, aeruginosa, plumosa.

Limnanthe Linnaei Kg. in Linn. XVII. 86.

Oscillatoria flos aquae Ag.

Byssus flos aquae Linn.

In stehenden Gewässern der jütischen Halbinsel: Mohr.

Familia XI. NOSTOCEAE.

Alle Nostoceen sind aus reihenweise verbundenen Zellenkernen gebildet. Diese Zellenkerne besitzen meist eine kugelige Form, daher die Fäden, welche sie darstellen, eine perlschnurförmige Form besitzen. Die Fäden verschlingen sich gewöhnlich untereinander und liegen in einer meist formlosen Gelinsubstanz. Nur bei Hormosiphon gestaltet sich diese Gelinsubstanz zu deutlich sichtbaren Scheiden. Sie lassen sich sämmtlich getrocknet aufbewahren und nehmen aufgeweicht ganz ihre ursprüngliche Form wieder an, so dass sie sich nicht von lebenden und frischen Exemplaren unterscheiden lassen.

Bei den Gattungen Hormosiphon und Nostoc (z. B. Nostoc verrucosum, N. pisiforme) erhärtet die Gelinsubstanz, in welcher die perlschnurartigen Fäden sich verschlingen, ausserhalb zu einer ziemlich festen Membran, welche eine gemeinschaftliche Hülle um das Fadengeflecht bildet.

Durch die Gattung Nostoc finden nahe Berührungen mit den Flechten Statt, worüber unten nähere Mittheilungen folgen werden.

Die Nostoceen finden sich wahrscheinlich in allen Klimaten. Sie werden zwar meist in süssen Gewässern, wie auch zur nassen Jahreszeit auf blosser Erde, vom Niveau der Meeresküste bis in die Alpenregionen gefunden, doch kommen auch einige Formen im Meereswasser vor.

Nostoc.

Phycoma peridermide cinctum, determinatum, globosum aut expansum, difforme, gelatinosum, vel mucosum, vel coriaceum, molle vel durum, elasticum, lubricum; intus ex *trichomatibus* moniliformibus, simplicibus, articulatis, maxime curvatis et implicatis, massa gelinea communi involutis, compositum; *spermatiis* globosis, interstitialibus.

Diese Gattung nähert sich in ihrem Bau manchen homöomerischen Flechten so sehr, dass die Unterscheidung von denselben, namentlich für Ungeübte, sehr schwierig wird, wenn man nicht neben den anatomischen Verhältnissen die eigenthümliche Fruchtbildung der Flechten berücksichtigt. Viele Collemata sind in ihrer Jugend fast nicht von den auf der Erde wachsenden Arten der Gattung Nostoc zu unterscheiden. Es geschieht sogar die erste Entwickelung bei beiden Gattungen auf

dieselbe Weise, denn bei **Collema** kommen in den perlschnurförmigen Fäden dieselben Anschwellungen der Gonidien vor, die wir bei **Nostoc** als Samenbildungen in Anspruch nehmen. Dabei ist merkwürdig, dass manche **Collemata** (z. B. Collema limosum) in ihrer niedern Entwickelungsstufe, auf welcher sie einen wirklichen **Nostoc** repräsentiren, verharren, besonders wenn sie an beständig feuchten Stellen entstehen, an welchen sie fast niemals die Früchte eines **Collema** entwickeln. So ist es namentlich mit **Nostoc lichenoides** Vauch. der Fall, von welchem schon Agardh den Uebergang in **Collema limosum** behauptet hat. Dieses Verhältniss scheint aber überhaupt bei allen terrestrischen Arten der Gattung **Nostoc** Statt zu finden. Ich habe in meiner Preisschrift nicht nur den Uebergang des **Nostoc lichenoides** in **Collema limosum** dargethan, sondern auch nachgewiesen, dass sich **Nostoc commune** auf einem der Flechtenbildung günstigen Standorte in **Collema scotinum** Ach. umwandele. Ferner erwähne ich noch, dass ich auf dem Faulhorn in der Schweiz, und auf dem Monte spaccato bei Triest Exemplare von **Nostoc muscorum** gesammelt habe, welche an dem einen Ende noch völlig ihre nostochinische Natur behaupten, während sich an dem andern der Thallus von **Collema melaenum** theils zu bilden beginnt, theils schon vollständig und kenntlich entwickelt hat. Bei einem Exemplare sind sogar an dem einen Ende vollständige Schlüsselchen entwickelt, während es sich am andern noch ganz wie jener **Nostoc** verhält. Wenn nun solchen Veränderungen wol die meisten **Collemata** ihre Entstehung zu verdanken haben, so können sich diese Entwickelungsverhältnisse doch nur auf diejenigen beschränken, deren Structur mit derjenigen, welche wir bei **Nostoc** finden, gleichartig ist. Diejenigen also, wie **Collema laceruum** Wallr. und **Collema corniculatum**, welche aus eckigen Parenchymzellen bestehen, schliesse ich davon aus. Folgende **Collemata** zeigen jedoch mehr oder weniger einen perlschnurförmigen Bau: 1) Collema melaenum, 2) Collema fasciculare, 3) Collema Botrytis, 4) Collema tenax, 5) Collema saturninum, 6) Collema nigrescens, 7) Collema furfum, 8) Collema vespertilio, 9) Collema pulposum, 10) Collema limosum. — **Collema vespertilio** zeigt die perlschnurförmige Structur nur unvollkommen, selbst in der Jugend; fast ebenso verhält es sich mit **C. nigrescens**. Die übrigen zeigen sie aber alle deutlich. So ähnlich indessen dieselben den auf der Erde wachsenden Arten der Gattung **Nostoc** in der Jugend sind, so zeigt sich doch späterhin, wenn ihr Laub vollständig entwickelt ist, in dem Bau ein wesentlicher Unterschied. Bei den Gallertflechten zeigt sich nämlich die perlschnurartige Structur nur in der Nähe der Oberfläche; weiter nach unten verlängern und verdünnen sich die Glieder zu sehr feinen Fäden, bei denen sich die perlschnurartige Bildung zuletzt ganz verliert; ja diese Fäden verlängern sich unterwärts noch über die Ueberhaut des Thallus hinaus und bilden Wurzelfasern. Solche Erscheinungen kommen bei keinem **Nostoc** vor, wenn man auch bisweilen die Fäden sich verdünnen und die Glieder derselben sich etwas verlängern sieht. Die perlschnurförmige Bildung bleibt ihnen beständig. Und so hätten wir durch diese Zusammenstellungen und Vergleichungen einen sichern und genauen Unterschied zwischen den entwickelten collematischen und nostochinischen Formen nachgewiesen.

*) phycomate globoso.

1) *Nostoc minutissimum.*

N. fluviatile, muscicola; *phycomate* globoso vel elliptico, duro; *trichomatibus* aequalibus, saturate aeruginosis, densissime implexis; *peridermide* fuscescente.

Kg. Actien. 1836.

An Racomitrium riparium in dem Wasserfalle der Salona bei Spalato. März 1835. — Grösse von $^1/_{30}$ bis zu $^1/_4$‴.

2) *Nostoc lichenoides.*

N. terrestre, aggregatum; *phycomate* globoso vel elliptico, minutissimo; *trichomatibus* aequalibus, laxe implicatis, aerugineo-olivaceis; *peridermide* hyalina, dura.

Vauch. Taf. 16. Fig. 5.

β. vesicaeforme, majus, subsolitarium.

Nostoc vesicarium Dcand. Fl. fr. 2. p. 3.

Auf feuchter Erde, durch ganz Europa.

3) *Nostoc sphaericum.*

N. rivulare, saxicola; *phycomate* globoso, mediocri, livide-olivaceo, duriusculo, intus molliori; *trichomatibus* aequalibus, laxe implicatis, dilute viridibus, subaerugineis; *articulis* sphaericis, subdepressis; *peridermide* subcoriacea, hyalina, vel fuscescente.

Vauch. Taf. XVI. Fig. 2.

In Gebirgsbächen, wahrscheinlich durch ganz Europa.

4) *Nostoc gymnosphaericum.*

M. aquaticum, adnatum, deinde natans [1]); *phycomate* sphaerico vel hemisphaerico, vel elliptico, mollissimo, lubrico, sordide viridi vel olivaceo; *trichomatibus* aequalibus, minus curvatis, laxissime implicatis; *articulis* saepe geminatis, sphaericis, vel sphaerico-ellipticis; *peridermide* gelatinosa, mollissima, fugacissima.

In Gläsern, worin Conferveen und andere Algen vegetirten. — Wird so gross wie eine Erbse, zuweilen noch grösser. Die Ueberhaut ist bei frischen und lebenden Exemplaren, wegen ihrer ausserordentlichen Durchsichtigkeit, Weichheit und Zartheit nur bei Anwendung der Jodintinctur, welche die Umgebung braun färbt und die Gelinhülle ungefärbt lässt, sichtbar. An getrockneten Exemplaren kann dieselbe jedoch leichter erkannt werden.

5) *Nostoc caeruleum.*

N. aquaticum; *phycomate* molli, globoso, mediocri, dilute aerugineo; *trichomatibus* inaequalibus, laxe implicatis, aerugineo-lucidis; *articulis* tenuioribus elliptico-oblongis, crassioribus sphaericis; *peridermide* hyalina, crystallina molli.

Nostoc caeruleum Lyngb. T. 68.

In Torfgräben bei Kopenhagen: Lyngbye!

6) *Nostoc Wallrothianum.*

N. aquaticum, natans; *phycomate* molli globoso, mediocri, aeruginoso; *trichomatibus* aequalibus, densissime implicatis, aerugineis; *articulis* sphaericis; *peridermide* hyalina, gelatinosa, molli.

In stehenden Gewässern in Thüringen: Wallroth!

7) *Nostoc pruniforme.*

N. aquaticum, natans; *phycomate* globoso, majori, atro-aerugineo; *trichomatibus* inaequalibus, lucido-aerugineis, laxe implicatis; *articulis* subdepressis, transverse dimidiatis; *peridermide* crystallina, hyalina.

In stehenden Gewässern, bei Jever: Jürgens! — Erreicht die Grösse einer kleinen runden Pflaume, oder einer Kirsche.

Anmerk. Was ich von den Herren P. Frölich und v. Suhr als Nostoc pruniforme erhalten habe, gehört zu Heteractis pruniformis.

---

1) Alle Arten, welche im Wasser vorkommen, sind anfangs angewachsen; nur späterhin, wenn sich durch die Wirkung der Sonnenstrahlen in ihrem Körper Blasen bilden, werden sie durch diese gehoben, abgerissen und schwimmen alsdann auf dem Wasser.

**) phycomate explanato.

8) *Nostoc parmelioides.*

N. rivulare; *phycomate* carnoso-coriaceo, duro, foliaceo, crasso, orbiculari, subimbricato, sublobato, centro affixo, excavato, aerugineo-atro; *trichomatibus* aequalibus, lucido-aerugineis, centro rectiusculis, superficiem versus magis curvatis; *articulis* sphaerico-depressis, hinc inde geminatis; *peridermide* fusca.

Lichen fluviatilis Huds.?

In einem Gebirgsbache des Thüringer Waldes, bei Suhl! Juli 1830. — War an Holz angewachsen. Grösse 3—4‴.

9) *Nostoc tuberculosum.*

N. subinundatum; *phycomate* olivaceo-atro, tuberculato, compacto, duro; *trichomatibus* flexuosis, laxe implicatis, aequalibus, dilute aerugineis; *articulis* granulosis, oblongis, angulatis, dimidiatis; *spermatiis* ellipticis, rarissimis; *peridermide* luteo-fuscescenti.

In ausgetrockneten, noch feuchten und nassen Gräben auf Conferven und Grashalmen bei Viterbo in Italien. 3. Juni 1835. — Wird 1″ lang und breit. Nähert sich durch die Gestalt seiner Glieder und der Frucht der Gattung Sphaerozyga, besitzt aber eine sehr deutliche Ueberhaut, die den Arten dieser Gattung abgeht.

10) *Nostoc alpinum.*

N. rupestre; *phycomate* coriaceo, olivaceo, foliaceo, suborbiculari, demum irregulariter plicato; *trichomatibus* aequalibus, olivaceis, laxe implicatis; *articulis* sphaericis; *peridermide* fuscescente, vel hyalina.

An Gneussfelsen des St. Gotthard; 6000′. 6. Juli 1835. — Durchmesser 1‴ bis ½″.

11) *Nostoc laevigatum.*

N. terrestre; *phycomate* laevigato, carnoso-coriaceo, olivaceo, rotundato-elongato, sublobato; *trichomatibus* laxissimis, olivaceis; *articulis* lucidis, sphaericis, distantibus; *peridermide* subopaca, crassiuscula, coriacea.

In Brasilien von Blanchet gesammelt (Herb. berol. No. 2032). — Wird ½ bis ¾″ lang.

12) *Nostoc muscorum.*

N. muscicola; *phycomate* olivaceo-atro, gelatinoso-coriaceo, explanato; *trichomatibus* inaequalibus; *articulis* sphaericis, nodosis; *peridermide* hyalina, fuscescente.

Nostoc muscorum Ag. Syst. p. 19.

In bergigen Waldungen auf Erde und unter Moosen; Triest! Harz! Thüringen! Jura! Alpen! — Geht in Collema melaenum über.

13) *Nostoc commune.*

N. terrestre; *phycomate* gelatinoso, subcoriaceo, olivaceo, irregulariter plicato; *trichomatibus* subinaequalibus, flexuosis, viridibus, laxe implicatis; *articulis* laxe coalitis, hinc distantibus, illinc geminatis, subsphaericis, depressis, puncto opaco centrali notatis; *peridermide* hyalina, fuscescente.

Nostoc commune Vauch. Taf. 16. Fig. 1.

Auf Triften und sterilen Anhöhen. — Geht in Collema scotinum über.

14) *Nostoc lacerum.*

N. subinundatum; *phycomate* membranaceo, subcoriaceo, olivaceo, lacerato, lacunoso; *trichomatibus* hinc flexuosis, illinc rectiusculis, laxissime implicatis, lucido-virescentibus; *articulis* sphaericis, vel ellipticis, distantibus, puncto opaciusculo centrali aegre conspicuo notatis; *peridermide* cartilaginea, hyalino-fuscescente.

In ausgetrockneten Süsswassergräben bei Isola minore in Istrien: Biasoletto! (unter No. 1).

15) *Nostoc Beilschmiedianum.*

N. terrestre; *phycomate* carnoso-subcoriaceo, olivaceo, irregulariter plicato; *trichomatibus* inaequalibus attenuatis, dilute virescentibus; *articulis* crassioribus: globosis, centro obscure-granulosis; minoribus: ellipticis; *peridermide* cartilaginea, flavescente.

„Nach Regen auf sandigen lehmigen Wegen, unter Rasenabhang, in grosser Menge zusammenhängend bei Cudova (Badeort in der Grafschaft Glatz). Ende Juli 1831": Beilschmied.

16) *Nostoc collinum.*

N. collinum; *phycomate* fusco-atro, coriaceo, granuloso; *trichomatibus* dilute virescentibus, superficiem versus attenuatis; *articulis* plerumque ellipticis; *epidermide* tenacissima, crassiori, fuscescenti.

Auf hügeligen Triften bei Servola (Triest). 1836.

17) *Nostoc salsum.*

N. paludosum; *phycomate* opaco, membranaceo, coriaceo, bullato, plicato, olivaceo; *trichomatibus* dilute olivaceis, intus laxissime implexis, superficiem versus attenuatis; *peridermide* coriacea olivascente.

In salzigen Sümpfen, in Ungarn: Kitaibel! (Herb. berol.)

18) *Nostoc litorale.*

N. terrestre; *phycomate* diaphano, explanato, lobato-plicato, coriaceo, aeruginco-viridi; *trichomatibus* subaequalibus; *articulis* lucidis, subaeruginosis, sphaerico-ellipticis, laxe cohaerentibus; *peridermide* hyalina.

Nostoc litorale Kunze!

An der Seeküste von Surinam, gesammelt von Weigelt, 1827. Mitgetheilt von Herrn Prof. G. Kunze.

19) *Nostoc rugosum.*

N. terrestre; *phycomate* elongato, crasso, coriaceo, rugoso (crystallophoro), hinc aeruginoso, illinc olivaceo; *trichomatibus* minoribus, inaequalibus, dilute aeruginosis, laxis; *articulis* laxe cohaerentibus, sphaericis ellipticisve; *peridermide* hyalina.

In „nemore Montelli" bei Padua: Meneghini! (als Nostoc No. 1).

20) *Nostoc pellucidum.*

N. terrestre; *phycomate* aeruginco vel fuscescente, pellucido; *trichomatibus* subaequalibus, laxe implicatis; *articulis* ellipticis, centro granulosis; *peridermide* achromatica, hyalina.

Im Fichtelgebirge: Funk! (als Nostoc commune) Salzburg: Rabenhorst!

21) *Nostoc inundatum.*

N. lacustre; *phycomate* expanso, tuberculato-rugoso, gelatinoso, molli, olivaceo-

fusco, opaco; *trichomatibus* aequalibus, minus curvatis; *articulis* sphaericis, viridibus; *peridermide* molli, fusca.

In Wasserpfützen bei Brunnentrögen in Thüringen. August 1829.

22) *Nostoc verrucosum.*

N. rivulare, adnatum; *phycomate* vesicaeformi, coriaceo, molli, livide-viridi, olivaceo, fusco; *trichomatibus* spiralibus, dense implicatis; *articulis* sphaericis, dilute aeruginosis; *peridermide* gelatinosa, fuscescente vel hyalina.

Vaucн. Taf. 16. Fig. 3.

In Bächen, an Steinen.

Anmerk. 1. Bei allen Individuen, welche eine braune Färbung besitzen, sind die Fadenschnüre lockerer und dünner, die Glieder schmäler, länger, nur locker verbunden und bräunlich gefärbt.

Anmerk. 2. Nostoc confusum Ag. (Rivularia Linkia Roth, Mertens u. A.) kann ich nicht von N. verrucosum unterscheiden. Ich besitze Originalexemplare aus der Mertens'schen Sammlung, die mir von Herrn Hofrath Wallroth und Herrn Bürgermeister Jürgens mitgetheilt wurden. Nur darin weichen diese Exemplare ab, dass sie in stehenden Gewässern gefunden worden sind.

23) *Nostoc spongiaeforme.*

N. aquaticum, muscicola; *phycomate* difformi, subrotundato, gelatinoso, aeruginco-viridi; *trichomatibus* aequalibus, dense implicatis, dilute aerugineis; *articulis* sphaericis, subdepressis; *peridermide* hyalina.

Ag. Syst. p. 22.

In stehenden Gewässern bei Waghäusl. Sept. 1839: A. Braun! — An Hypnum fluitans.

24) *Nostoc lacustre.*

N. natans; *phycomate* lubrico, gelatinoso (crystallophoro), explanato-membranaceo, tuberculato, aeruginoso-viridi; *trichomatibus* dense implicatis, aequalibus, viridibus; *articulis* sphaericis, centro punctatis; *spermatiis* solitariis; *peridermide* molliuscula hyalina.

Nostoc rufescens β. crystallophorum Kg. in litt.

In stehenden Lachen der Elsteraue bei Merseburg. Juni 1832.

25) *Nostoc piscinale.*

N. natans; *phycomate* lubrico, gelatinoso, irregulari, explanato, tuberculato, obscure aeruginco-livido; *trichomatibus* laxe implicatis, aequalibus, dilute aerugineis; *articulis* hinc sphaericis, illinc ellipticis, centro granulosis; *spermatiis* hinc solitariis, illinc concatenatis, moniliformibus; *peridermide* achromatica, hyalina, gelatinosa.

In stehenden Lachen bei Bruckdorf, unweit Halle. Juli 1832.

26) *Nostoc purpurascens.*

N. natans; *phycomate* maxime lubrico, gelatinoso, mollissimo, irregulari, explanato, difformi, aquose purpurascenti, vel sordide violaceo, hinc illinc lacunoso; *trichomatibus* subaequalibus, laxe implicatis, dilute virescentibus; *articulis* lucidis, ellipticis, laxe cohaerentibus; *spermatiis* solitariis; *peridermide* fugacissima, mollissima, hyalina.

Nostoc rufescens Kg. Alg. Dec. IV. No. 31.

Auf Fischteichen schwimmend, bei Schleussingen im Thüringer Walde.

Zusätze:

1) Nostoc Lemaniae Ag. Syst. 20. — Duby Bot. gall. II. 961 scheint kein wahrer Nostoc

zu sein. Ein Originalexemplar, welches mir Herr Dr. Biasoletto mittheilte, zeigt keine Fadenschnüre im Innern, sondern kleine und grössere ungeordnete Gonidien, wie die Palmellen.

2) Ulva mesenterica Bonnem. (Journ. Bot. T. 24. Fig. I), welche von Agardh und Duby ebenfalls zu Nostoc gerechnet wird, ist weder ein Nostoc noch eine Ulva. Duby vereinigt sie sogar mit Corynephora marina Ag., mit der sie gar keine Aehnlichkeit hat. Ein Originalexemplar aus dem mittelländischen Meere, welches mir Herr Dr. Biasoletto mittheilte, zeigt nur eine sehr unvollkommene und ungleichartige Organisation, welche einigermassen an die der Palmellen erinnert.

Hormosiphon.

Trichomata moniliformia, perenchymatica, simplicia, complicata, vaginata, *peridermide* gelinea, communi, mucosa inclusa.

1) *Hormosiphon tenuissimus.*

H. aquaticus, gelatinosus, globosus, pisiformis, fuscescens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴ s. v., $^1/_{650}$‴ c. v.) numerosis, valde intricatis; *vaginis* dilute lutescentibus.

An den Wänden eines Glases, dicht über dem Wasser, worin verschiedene Süsswasseralgen vegetirten.

2) *Hormosiphon papyraceus.*

H. membranaceus, explanatus, gelatinoso-cartilagineus, fuscus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{700}$‴ s. v., $^1/_{310}$ — $^1/_{300}$‴ c. v.) densissime complicatis; *vaginis* luteo-fuscescentibus.

Nostoc papyraceum Ag.?

Im Oldenburgischen: Jürgens!

3) *Hormosiphon furfuraceus.* Taf. 6. Fig. I. 6—14.

H. globosus, minutissimus, fuscus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{700}$‴ s. v., $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v.) granulosis, laxe complicatis; *vaginis* aureo-fuscis, lamellosis; *peridermide* vesicaeformi, hyalina.

Nostoc furfuraceum Kg. Actien. 1836.

Auf den feuchten Abhängen der Gypsberge am südlichen Harze, desgleichen auf den Alpen unter Moosen, in einer Höhe von 7000′. — Der Durchmesser eines einzelnen Exemplars variirt von $^1/_{100}$ — $^3/_4$‴.

Anabaena.

Trichomata moniliformia, simplicia, distincte articulata, monogonimica, *substantia gelinea* mucosa involuta, in *stratum* gelatinosum indeterminatum, difforme, lubricum implicata; *spermatia* interstitialia, globosa.

Diese Gattung schliesst sich so sehr an Nostoc an, dass sie von dieser Gattung nur durch den Mangel einer allgemeinen Ueberhaut, welche die formlose Masse bei Nostoc bekleidet, unterschieden ist.

1) *Anabaena flos aquae.*

A. natans, aeruginea; *trichomatibus* flexuosis aequalibus, facillime dissolubilibus. opaco-aeruginosis; *articulis* sphaericis, distinctissime granulosis.

Nostoc flos aquae Lyngb. Taf. 68.!

Anabaena membranina Bory. arthr. f. 7. d.

In stehenden Gewässern bei Schleswig: v. Suhr.

2) *Anabaena nodularia.*

A. lacustris; *trichomatibus* aequalibus, aeruginosis, laxe implicatis, *stratum* viridi-aeruginosum, maxime lubricum, mollissimum formantibus; *articulis* sphaericis, geminatis, lucidis; *spermatiis* dimidiatis, aequaliter distantibus, nodosis.

Nostoc anisococcum Schwabe in Linn. 1837. XI. 126. Fig. 14.

In Regenpfützen auf der Insel Wangerooge. Juli 1839.

3) *Anabaena variabilis.*

A. lacustris, mollis, viridi-aeruginea; *trichomatibus* attenuatis, aerugineo-viridibus, laxe implicatis; *articulis* ellipticis, *majoribus*: granulosis.

In Regenpfützen auf Wangerooge, wie auch in Wassergräben bei Hooksiel am Jahdebusen. Juli 1839.

4) *Anabaena stagnalis.*

A. inundata, mucosa, aeruginosa; *trichomatibus* lucidis, aeruginosis, demum fuscis; *articulis* inaequalibus, sphaericis vel ellipticis; *spermatiis* globosis.

Nostoc flos aquae? Kg. Actien. 1836.

Am Ufer der Süsswassergräben bei Fusina (Venedig), theils ansitzend, theils auf dem Wasser schwimmend. Mai 1835.

5) *Anabaena punctata.*

A. mucosa, confervicola, dilute viridis; *trichomatibus* flexuosis, laxe implicatis; *articulis* elliptico-oblongis, intus punctatis, laxe cohaerentibus; *spermatiis* globosis.

Zwischen Conferven in Wassergläsern. September 1839.

6) *Anabaena chalybea.*

A. aquatica, membranacea, atro-chalybea, plicato-bullosa; *trichomatibus* aequalibus, articulis sphaericis.

In Wasserbehältern des botanischen Gartens zu Padua: Meneghini! (als Nostoc?)

7) *Anabaena bullosa.*

A. membranacea, bullosa, lubrica, saturate aeruginosa; *trichomatibus* fere aequalibus, distinctissime articulatis, ad genicula parum contractis, moniliformibus; *articulis* diametro aequalibus vel parum longioribus; *spermatiis* ignotis.

Sphaerozyga bullosa Kg. Alg. Dec. XIV. No. 135.

Im Tepl beim Sprudel in Carlsbad.

8) *Anabaena neapolitana.*

A. marina, saxicola, sordide aeruginosa; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{800}'''$) aequalibus, moniliformibus; *articulis* sphaericis.

Auf Steinen im Golf von Neapel. Juli 1835.

9) *Anabaena subtilissima.*

A. effusa, herbaceo-viridis; *trichomatibus* subtilissimis, aegre conspicuis, viridibus, aequalibus; *articulis* globosis.

Palmella effusa Kg. in Linn. VIII. 375.

Auf Blättern am schlammigen Grunde eines Teiches bei Tennstädt in Thüringen.

Sphaerozyga.

Trichomata moniliformia, simplicia, monogonimica, in stratum gelatinosum indeterminatum, lubricum implicata; *spermatia* elliptica, interstitialia.

1) *Sphaerozyga inaequalis.*

S. natans, aeruginosa; *trichomatibus* tenuissimis, attenuatis, subtorulosis, flexuosis, intricatis, hyalino-aerugineis; *articulis* diametro aequalibus, vel sesquilongioribus, dimidiatis, subconfluentibus, hinc inde oblique conjunctis; *geniculis* contractis.

Auf stehendem Wasser schwimmend, bei Merseburg.

2) *Sphaerozyga compacta.*

S. submarina, natans, adnata, compacta, aeruginosa, difformis; *trichomatibus* torulosis, attenuatis; *articulis* subsphaericis, depressis, geminatis, hinc illinc oblique conjunctis.

In den Salzsümpfen auf Wangerooge, an Zostera marina. Juli 1839.

3) *Sphaerozyga sabulosa.*

S. terrestris, arenicola, saturate viridis, subaeruginosa, late expansa; *trichomatibus* tenuissimis, aequalibus, submoniliformibus, flexuosis, intricatis, aeruginosis; *articulis* subsphaericis, angulatis, subconfluentibus; *spermatiis* ellipticis.

Am Meeresstrande auf Wangerooge. Juli 1839.

4) *Sphaerozyga recta.*

S. terrestris, subinundata, aeruginosa, splendens; *trichomatibus* exactissime aequalibus, parallelis, rectis, tenuissimis, distinctissime articulatis; *articulis* diametro subaequalibus, vel parum longioribus, angulatis; *geniculis* parum contractis; *spermatiis* ellipticis.

Auf dem feuchten Boden eines ausgetrockneten Grabens bei Viterbo in Italien. Juni 1835.

5) *Sphaerozyga flexuosa.*

S. natans, aeruginosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{450}$‴) flexuosis, subparallelis, distincte articulatis, ad genicula parum contractis; *articulis* subconfluentibus, diametro parum longioribus, angulatis.

Oscillatoria et Sphaerozyga flexuosa Ag. Flora 1830. I. p. 330.

In Gräben, durch ganz Deutschland.

6) *Sphaerozyga cyanea.*

S. natans, saturate cyanea, subaeruginosa, expansa; *trichomatibus* lucidis, aequalibus, nec torulosis, nec moniliformibus; *articulis* arctissime confluentibus.

Bei Dresden: Kunze! (als Nostoc flos aquae).

Cylindrospermum.

Trichomata perenchymatica, distincte articulata, plus minusve implexa; *articulis* plerumque sphaericis, vel ellipticis. *Spermatia* cylindracea, utrinque rotundata, granulosa, geminata, articulo sphaerico interstitiali separata, demum soluta, plerumque articulo sphaerico coronata.

1) *Cylindrospermum majus.*

C. aquaticum, confervicola, saturate aerugineum; *trichomatibus* crassioribus (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{380}$‴) flexuosis, moniliformibus, aeruginosis; *articulis* sphaericis vel sphaeroideis, depressis; *spermatiis* majoribus (long. $^1/_{150}$ — $^1/_{80}$‴, lat. $^1/_{300}$ — $^1/_{160}$‴), *episperm*io hyalino cinctis, maturitate fuscis.

Auf Conferven in halbsüssem und halbsalzigem Wasser auf Wangerooge!

2) *Cylindrospermum conglobatum.*

C. aquaticum, confervicola, conglobatum; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{450}$‴) aequalibus, moniliformibus, parum flexuosis, plus minusve parallelis; *articulis* ellipticis; *spermatiis* majoribus, fuscis (long. $^1/_{100}$ — $^1/_{80}$‴, lat. $^1/_{200}$ — $^1/_{150}$‴), oblongis, globulo elliptico, majori ornatis.

Auf Oedogonium vesicatum und Cladophora fracta.

3) *Cylindrospermum polyspermum.*

C. limicola, viridi-aerugineum, membranaceum, subcompactum; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{500}$ — $^1/_{420}$‴), moniliformibus, intricatis, inaequalibus, distincte articulatis; *articulis* sphaericis ellipticisve, hinc inde geminatis; *spermatiis* majoribus, numerosissimis, totum stratum obtegentibus (long. $^1/_{100}$ — $^1/_{80}$‴).

Schlesien: C. Sprengel! (als Nostoc confusum).

4) *Cylindrospermum spirale.*

C. terrestre, riparium, aeruginosum, explanatum; *trichomatibus* attenuatis, inaequalibus, subtilissimis (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{500}$‴), submoniliformibus, tenuioribus spiralibus; *articulis* ellipticis, in tenuioribus elongatis, cylindricis; *spermatiis* majoribus (long. $^1/_{150}$ — $^1/_{100}$‴), elongato-ellipticis, globulo elliptico ornatis.

Oscillatoria decorticans Kg. Dec. XVI.

Am Muldeufer bei Eilenburg! Mai 1834.

5) *Cylindrospermum riparium.*

C. riparium, aeruginosum, explanatum, subcompactum; *trichomatibus* subaequalibus (diam. $^1/_{550}$ — $^1/_{500}$‴) parum flexuosis et implicatis, hinc inde parallelis, moniliformibus, distinctissime articulatis; *articulis* ellipticis; *spermatiis* (long. $^1/_{150}$ — $^1/_{100}$‴) cylindraceo-ellipticis, globulo minutissimo elliptico ornatis.

Am Muldeufer bei Eilenburg! Mai 1834.

6) *Cylindrospermum limicola.*

C. saturate viride, nitens, explanatum, tuberculatum, subcompactum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{470}$‴) moniliformibus, aequalibus, subparallelis, rectiusculis vel flexuosis; *articulis* distinctissimis, diametro aequalibus; *spermatiis* terminalibus (long. $^1/_{150}$ — $^1/_{120}$‴), articulo elliptico coronatis.

An feuchten Ufern kleiner Bäche und Gräben bei Nordhausen. Juli 1839.

7) *Cylindrospermum humicola.*

C. nitidum, aerugineum, tenue expansum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{480}$‴) moniliformibus, aequalibus, curvato-flexuosis, irregulariter intricatis, distinctissime articulatis; *ar-*

ticulis exacte globosis; *spermatiis* (long. $^1/_{150}$ — $^1/_{120}$‴) terminalibus, articulo exacte sphaerico, majori coronatis.

Unter Protonema bei Nordhausen! September 1838.

8) *Cylindrospermum arenicola.*

C. litorale, aerugineum, tenuissime expansum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{500}$ — $^1/_{450}$‴) moniliformibus, distincte articulatis; *articulis* geminatis, sphaericis vel hemisphaericis, interdum ellipticis et oblique connatis; *spermatiis* rarioribus (long. $^1/_{200}$ — $^1/_{150}$‴).

An der sandigen Küste auf Wangerooge. Juli 1839.

Spermosira.

Trichomata epenchymatica, articulata; *articulis* disciformibus, demum in *spermatia moniliformia* intumescentibus.

Spermosira litorea.

Sp. limicola, membranacea; *trichomatibus* crassiusculis (diam. $^1/_{230}$‴), subrectis, aeruginosis; *articulis* subconfluentibus, brevissimis; *spermatiis* sphaeroideis, depressis, granulosis, maturitate fuscis.

Auf Kleiboden an der Küste von Wangerooge. Juli 1839.

Nodularia.

Trichomata simplicia, vagina tenerrima mucosa involuta, in stratum mucosum implicata, tranquilla, articulata; *articuli* depressi, inter distincta intervalla in *spermatia* globosa intumescentes.

1) *Nodularia spumigera.* Taf. 4. Fig. IV.

N. natans, gelatinosa, mollis, olivaceo-viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$‴) flexuosis, gracillimis, dilutissime virescentibus; *articulis* confluentibus, aegre conspicuis; *spermatiis* demum fuscis, opacis, ellipticis, bistriatis.

Nodularia spumigera Mertens. — Ag.

Auf Meeresschaum an der Küste von Norderney. Juni 1821: Jürgens! — Wurde seitdem nicht wieder aufgefunden.

2) *Nodularia Suhriana.*

N. natans, mucosa, in membranam complicata; *trichomatibus* (diam. $^1/_{480}$‴) crispato-circinatis, rigidulis, distincte articulatis, granulosis, aerugineo-viridibus; *spermatiis* angustis, lineari-ellipticis; *vagina* subtilissima.

Lyngbya annulata Suhr!

Zwischen Anabaena flos aquae bei Schleswig: v. Suhr, Frölich!

Familia XII. SCYTONEMEAE.

Die Scytonemeen haben in der Bildung ihres Fadenkörpers viele Aehnlichkeit mit den Oscillarien, aber dadurch, dass ihre Glieder hier und da zu Kugeln anschwellen, wie bei Nostoc, nähern sie sich dieser Gattung ebenfalls sehr. Darin weichen sie jedoch von beiden ab, dass ihre Gliederfäden stets von einer deutlichen, gewöhnlich mehrfachen Scheide umgeben sind. Diese Scheide schliesst überall sich fest um den Faden an, wird aber an der Spitze von den jungen Trieben

des Fadens durchbrochen. Wenn nun auch die einzelnen Glieder des Fadens in den meisten Fällen eine scheibenförmige Form haben und mit ihren ebenen Flächen aneinander liegen, wie bei Oscillaria, so kommen doch auch einzelne Fälle vor, wo die Glieder der Fäden, wenigstens zum Theil, und namentlich an den äussersten Spitzen, kugelige Formen besitzen und dadurch perlschnurartige Gebilde, welche an Nostoc erinnern, hervorrufen. Auch besitzen diese jungen Spitzen oft eine andere — zuweilen röthliche — Farbe, als die Fäden unterwärts zeigen. Die Farbe der letztern ist gewöhnlich spangrün; sie wird aber nicht selten modificirt durch die Scheide, welche sie einschliesst, deren Farbe in den meisten Fällen braun wird. Daher ist sie nur in solchen Fällen ordentlich sichtbar, wenn die Scheide an einzelnen Stellen farblos wird, oder wenn man dieselbe zerstückelt, damit die Fäden aus derselben hervorkommen, was um so leichter geschieht, da sie nicht mit ihr verwachsen sind. Wie bei Oscillaria, so sieht man auch hier zuweilen an dem untern Theile der Fäden keine deutliche Gliederung, weil die Scheidewände vielleicht mit dem Alter verschwinden. Doch kommt dieses Verhältniss nur bei gewissen Arten vorzugsweise vor. Verwachsungen der Individuen durch die Scheiden kommen auch hier vor; sie werden bei den betreffenden Gattungen genauer angegeben werden.

In Bezug auf geographische Verbreitung ist es wichtig, dass die Scytonemeen vorzugsweise Gebirgsbewohner sind. Sie scheinen auch keiner Zone besonders anzugehören. Wenigstens sind sie im südlichen, wie nördlichen Europa gleichmässig vertheilt. Nur wenige sind in der Nachbarschaft des Meeres gefunden; im Meere selbst scheinen die wahren Scytonemeen nicht vorzukommen. Einige finden sich auch in der Nachbarschaft heisser Quellen.

Drilosiphon.

Trichomata tranquilla, vagina duplici cincta; *vagina interior* continua, tenerrima, hyalina, laevissima; *exterior* interrupta, crassiuscula, opaca.

Drilosiphon muscicola.

Dr. cinereus, pulvereus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{630}$ — $^1/_{600}$‴ s. v., $^1/_{320}$‴ c. v.) dilute aerugineis; *articulis* confluentibus, homogeneis; *vagina* exteriori longe interrupta, fuscescenti, hirta, opaca, conspurcata.

In kleinen Höhlen auf dem Monte spaccato bei Triest! Ueberzieht hier verschiedene Moose, z. B. Hypnum rutabulum in Gestalt eines hellgrauen, dünn aufgestreueten Pulvers.

Anmerk. Conferva cyanea Engl. Bot. t. 2578 gehört, nach der Abbildung zu schliessen, zu dieser Gattung, ob sie aber mit der eben beschriebenen identisch, oder als eine besondere Art zu betrachten ist, kann ich nicht behaupten.

Scytonema.

Trichomata vagina duplici, firma, crassiuscula, colorata, arcte inclusa, ramosa; *rami* ex continuatione trichomatis interni et prolongatione vaginae oriundi, non basi iis discreti. *Spermatia* ex articulis intumescentibus progenita.

Sect. I. genuina; trichomata libera, nec coalita.

1) *Scytonema aerugineo-cinereum.*

Sc. rupicola, pulverulentum; *trichomatibus* brevissimis (diam. $^1/_{325}$‴ c. v.), aeruginosis; *articulis* hinc moniliformibus, illinc depressis, diametro duplo brevioribus; *vagina* lutescenti, cartilaginea, crassiuscula, hirta.

Oscillatoria rupestris Grev. Scot. cr. fl. Taf. 216.?

Auf trockenen Kalkfelsen der Hainleite bei Bleicherode in Thüringen. — Entsteht aus Gloeocapsa aeruginosa.

2) *Scytonema allochroum.*

Sc. rivulare, saxatile, implicatum, subtus aerugineum, in superficie castaneum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{360}$‴ c. v.), basi flexuosis, crispis, intricatis, aerugineis, sursum fuscis rectiusculis, parallelis, apice extremo roseolis, torulosis; *articulis* diametro aequalibus, distinctissime granulosis; *vaginis* laevissimis, basi hyalinis, sursum fuscescentibus, rigidis; *ramis* solitariis, rarissimis, trichomati primario aequalibus.

Auf Kalksteinen in den kleinen Sturzbächen bei Triest. April 1835.

3) *Scytonema gracillimum.*

Sc. rupestre, inundatum, laxe implicatum, capillaceo-fuscum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{280}$‴ c. v. — apice $^1/_{450}$ s. v.) gracilibus, granulosis; *articulis* apice subglobosis, torulosis, pallide rubicundis, deorsum confluentibus; *vaginis* laevissimis, concoloribus, luteo-aureis, crassissimis, distinctissime lamellosis; *apice* tenerrimis, hyalinis; *ramis* geminis, elongatis, trichoma primarium subaequantibus.

An schroffen Gypswänden, wo beständig Wasser herabtröpfelt, bei Sachswerfen unweit Nordhausen. — Hat grosse Aehnlichkeit mit Sc. Myochrous, ist aber fast doppelt dünner, viel schlanker, und heller gefärbt.

4) *Scytonema thermale.*

Sc. atro-olivaceum, subtus fuscescens, tomentosum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{350}$‴ c. v., $^1/_{750}$ — $^1/_{650}$‴ s. v.) apice subaerugineis, basi flexuoso-crispis, sursum rectis, inferne obsolete articulatis, homogeneis, apice pallidis, distincte articulatis, rotundato-obtusis; *ramis* raris, remotissimis, solitariis, trichomati primario aequalibus; *vaginis* luteo-fuscis, membranaceo-flaccidis.

Scytonema thermale Kg. Alg. Dec. No. 140.

β. decumbens: crustaceum, nigrum; *trichomatibus* magis flexuosis et curvatis.

In den Bädern von Abano, am Ufer des abfliessenden heissen Wassers, wo es beständig vom Dampf umgeben ist. Die Var. *β.* an trockenen Stellen. Mai 1835.

5) *Scytonema castaneum.*

Sc. rupestre? fusco-atrum, intricatum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}$ — $^1/_{320}$‴ c. v., $^1/_{600}$ — $^1/_{400}$‴ s. v.) subhomogeneis, elongatis, rigidis, apicem versus aeruginosis, granulosis; *articulis* diametro aequalibus, vel duplo longioribus, non torulosis, ultimis dilute aerugineis; *vaginis* laevibus, corneis, saturate castaneis, ramulorum geminorum minorum pallidioribus, lutescentibus, subhyalinis, longitudinaliter striolatis.

Bretagne.

6) *Scytonema hormoides.*

Sc. rupestre? fusco-atrum, dense intricatum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{320}$‴ c. v., $^1/_{400}$‴ s. v.) distinctissime moniliformibus, granulosis, aerugineis, rigidis, flexuoso-curvatis, ramosissimis; *ramis* trichomati primario aequalibus, curvatis, squarrosis; *vaginis* aureo-lutescentibus, co neo-membranaceis.

Bretagne.

7) *Scytonema Pachysiphon.*

Sc. rupicola, rivulare, fusco-nigrum, dense implicatum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{120}$ — $^1/_{115}$‴ c. v., $^1/_{600}$ — $^1/_{400}$‴ s. v.); *articulis* distinctis, apice torulosis, didymis, apice acuminatis, aerugineis, deorsum confluentibus; *ramis* geminis, trichomati primario aequalibus, numerosis, approximatis, abbreviatis, saepe papillaeformibus; *vagina* cornea, rigida, aureo-fusca, multistriata, laevissima.

In den kleinen Giessbächen des Monte spaccato bei Triest. April 1835.

8) *Scytonema Myochrous.*

Sc. subalpinum, fusco-nigrum, dense implicatum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{120}$ — $^1/_{110}$‴ c. v., $^1/_{550}$ — $^1/_{300}$‴ s. v.) obsolete articulatis; *articulis* non torulosis, diametro subaequalibus, apice subrotundatis, roscolis; *ramis* remotis, geminis, elongatis, gracilibus, trichomati primario tenuioribus, minus opacis, subaerugineis; *vaginis* corneis rigidis, lutescenti-fuscis, striatis, laevissimis, ramorum pallidioribus, interdum hyalinis.

Unter einer Felsentraufe mit Moosen vermischt, bei Schloss Reichenbach an der Aar, unweit Bern. August 1835.

9) *Scytonema naïdeum.*

Sc. rupestre, inundatum, viridi-nigrum, caespitoso-tomentosum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{120}$‴ c. v., $^1/_{500}$‴ s. v.) aerugineis, flexuosis, abbreviatis, distinctissime articulatis, torulosis; *articulis* didymis, granulosis, ultimis subhyalinis (non roscolis); *ramis* rarioribus, geminatis, concoloribus, trichomati primario parum tenuioribus, patentibus, curvatis; *vaginis* crassissimis, distinctissime lamellosis, fulvis, apicem versus pallidioribus, apice membranaceis, tenerrimis, hyalinis.

Aus der Schweiz: Schleicher.

10) *Scytonema chlorophaeum.*

Sc. tomentosum, fusco-aerugineum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{85}$ — $^1/_{95}$‴ c. v., $^1/_{300}$‴ s. v.) pulcherrimis, toruloso-moniliformibus, aerugineis, distinctissime granulosis, flexuoso-crispis; *vaginis* ex hyalino in aureum variegatis, crassissimis, cartilagineo-corneis, laevissimis, lamellosis; *ramis* geminis, trichomati primario tenuioribus.

Aus dem Schottischen Hochlande: Greville (als Scytonema ocellatum). — Die schönen grünen Fadenschnüre gewähren sowol durch die hyalinen als auch goldgelben Scheiden einen wunderschönen Anblick.

Sect. II. Synchaeta; trichomata fasciculatim coalita vel anastomosantia; rami plerumque basi geniculati.

11) *Scytonema incrustans.*

Sc. muscicola, minutissima, crustacea, nigra; *trichomatibus* adscendentibus (diam. $^1/_{800}$ — $^1/_{600}$‴ s. v., $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v.) torulosis, brevissimis; *articulis* globosis granulosis; *vaginis* corneis, crassissimis, lamellosis, aureo-fulvis, basi densissime concretis.

Auf Moosen bei Triest. — Entsteht aus Glococapsa rosea.

12) *Scytonema turfosum.* Taf. 6. I. Fig. 18.

Sc. incrustans, muscicola, minutissimum, nigrum; *trichomatibus* decumbentibus (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v., $^1/_{640}$‴ s. v.), vel moniliformibus, articulis globosis, granulo-

sis, apice prorumpentibus, subroseolis, vel subhomogeneis, obsolete articulatis; *vaginis* corneis, crassissimis, lamellosis, aureo-fulvis, ad flexus plerumque concretis.

Mit Gloeocapsa coracina und Hormosira furfuracea (aus welcher sich diese Art entwickelt) auf den Vorbergen bei Nordhausen.

Anmerk. Unsere Tafel stellt die Entwickelung dieser Art aus Gloeocapsa (Fig. 1) und Hormosiphon (6. 7. 8. 9. 10. 15. 16) so anschaulich dar, dass eine weitere Ausführung dieses Vorganges überflüssig wird. Es braucht bei Hormosiphon nur die gemeinschaftliche Ueberhaut, welche die ineinander verschlungenen Fadenschnüre einschliesst, zu verschwinden, oder, wie wir es in Fig. 9′ 10′ sehen, durch die Streckung der Fäden sich die Ueberhaut in der Richtung der Länge, wie diese, entwickeln, so ist die dadurch erzeugte Form sogleich ein Scytonema. In jenem Falle entstehen Fäden, welche eine dünnere Scheide besitzen und deren Glieder dichter zusammengepresst sind (Fig. 16. 17). Ich vermuthe, dass diese Formen den Anfang zu Scytonema gracillimum machen. Der zweite Fall muss nothwendig eine Form erzeugen, welche eine dickere Scheide besitzt, weil die Ueberhaut sich mit der ursprünglichen Scheide des eingeschlossenen Fadens vereinigt. So entsteht Scytonema turfosum (Fig. 18), welches durch die perlschnurartige Form seines eingeschlossenen Fadens noch ganz seine Abkunft von Hormosiphon bezeugt.

13) *Scytonema tomentosum.*

Sc. terrestre, montanum, tomentosum, obscure olivaceum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{230}$‴ c. v.) subsimplicibus, curvato-flexuosis, fasciculatim coalitis, obsolete articulatis, viridi-lutescentibus; *vagina cartilaginea*, achromatica hirta.

Auf Abhängen der Vorberge des Harzes. November 1841.

14) *Scytonema compactum.*

Sc. rupicola, dense compactum, mucoso-spongiosum, nigrum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{350}$‴ s. v., $^1/_{200}$ — $^1/_{160}$‴ c. v.) adscendentibus, curvato-flexuosis, rigidis, viridibus, ubique distincte articulatis, toruloso-moniliformibus, granulosis; *vaginis* muco fibroso achromatico involutis, crassis, firmis, cartilagineo-corneis, fuscis; *ramis* basi demum geniculatis.

Scytonema compactum Ag. Syst. p. 38.

An Felsen in der Sächsischen Schweiz, unter Moosen und Leprarien.

15) *Scytonema fasciculatum.*

Sc. lichenicola, obscure olivaceum, caespitoso-tomentosum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}$‴ c. v., $^1/_{420}$ — $^1/_{400}$‴ s. v.) adscendentibus, fasciculatim coalitis, apice liberis, gracilibus, torulosis, granulosis; *articulis* extremis roseolis; *vaginis* laevissimis, pallide-lutescentibus, apice hyalinis; *ramis* rarioribus, geminis, basi non geniculatis.

Auf einer thamnodischen Flechte: Kunze!

16) *Scytonema helveticum.*

Sc. rupicola, fusco-atrum, expansum, caespitosum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v.) adscendentibus, basi ramosissimis, hinc inde coalitis, fasciculatis, apice liberis, ramis inferioribus patentibus, superioribus adscendenti-erectis; *articulis* ultimis submoniliformibus, roseolis; *vaginis* crassiusculis, rigidis, corneis, distincte lamellosis.

Scytonema compactum Kg. Actien. 1836.

An Felsenwänden unterm Staubbache in der Schweiz. August 1835.

Symphyosiphon.

Trichomata erecta vel adscendentia, *vagina* cartilaginea, multistriata (lamellosa), saepe fuscescenti involuta, in fasciculos, basi confluentes lateraliter concreta.

Sect I. spinosi.

1) *Symphyosiphon dentatus.*

S. terrestris, minutus, olivaceus, caespitosus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{800}$‴) densissime et paralleliter coalitis, stratum expansum, continuum, superficie in denticulos lobatum formantibus; *articulis* homogeneis, diametro sesqui-duplo longioribus; *vaginis* hyalinis, laevissimis, margine bistriatis.

Auf den Abhängen der Gypsberge des südlichen Harzes.

2) *Symphyosiphon caespitulus.*

S. terrestris, nigro-fuscus, caespitosus, minutus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$‴ c. v., $^1/_{1200}$‴ s. v.) nodosis vel moniliformibus; *vaginis* distinctissimis, coloratis, fuscis, opacis, solidis, muco gelineo, achromatico, conspurcato obductis, in fasciculos reticulatos densos conjunctis.

Auf nackter Erde trockener Anhöhen, im Herbst. Nordhausen. 1841.

3) *Symphyosiphon Bangii.*

S. muscicola, chalybeo-ater, caespitoso-spinosus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{500}$—$^1/_{300}$‴ c. v., $^1/_{800}$‴ s. v.) homogeneis inarticulatis, interdum in frustula minuta articulatim rumpentibus, dilute chalybeis vel aerugineis; *vaginis* ad apices fasciculorum intime concretis, hyalinis, laevissimis, subtilissime striatis, subcartilagineis (non fuscescentibus).

Scytonema Bangii Lyngb.

An nassen Felsenwänden in Norwegen: Hofmann-Bang, C. Sprengel!

Sect. II. spongiosi.

4) *Symphyosiphon pulvinatus.*

S. lignicola, spongioso-pulvinatus, obscure viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{250}$‴ c. v., $^1/_{750}$ — $^1/_{600}$‴ s. v.) vel aequalibus, vel subnodosis, vel attenuatis, subaerugineis; *articulis* diametro quadruplo brevioribus; *vaginis* luteo-fuscescentibus, cartilagineo-corneis, multistriatis.

Calothrix pulvinata Ag. Syst.

An Holzpfählen am Jahdebusen bei Heppens: Jürgens!

5) *Symphyosiphon spongiosus.*

S. thermalis, riparius, spongioso-pulvinatus, poroso-fasciculatus, superficie hirsutus, olivaceo-ater; *trichomatibus* (diam. $^1/_{100}$‴ c. v., $^1/_{700}$ — $^1/_{600}$‴ s. v.) moniliformibus, aerugineis, basi ramosis; *articulis* globosis; *vaginis* corneis, crassissimis, distincte lamellosis, aequalibus, aureo-fuscescentibus, apice obtusis, clausis.

Scytosiphon Bangii Kg. Actien. 1836.

An den Ufern des abfliessenden heissen Wassers in Abano. Mai 1835.

6) *Symphyosiphon velutinus.*

S. thermalis, lignicola, spongioso-membranaceus, fusco-aterrimus; *superficie* (modo Polypororum resupinatorum) poroso; *poris* vel minutissimis, vel majoribus, celluloso-

daedaleis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{150}$‴ c. v., $^1/_{700}$ — $^1/_{500}$‴ s. v.) virescentibus, basi pulchre moniliformibus, apice continuis, subgranulosis, obsolete articulatis, virescentibus; *vaginis* corneis, crassissimis, firmis, distincte lamellosis, basi hyalinis, sursum aureo-fuscis, laxe concretis, apice clausis, subdiscretis, incrassatis, rotundatis.

Scytonema velutinum Kg. Actien. 1836.

An verschiedenem Holzwerke, welches dem heissen Dampfe des Badewassers beständig ausgesetzt ist, in Abano. Mai 1835.

β. Meneghinianus; poroso-hirsutus; *vaginis* ob trichomata apice prorumpentia apice attenuatis.

Scytonema thermale var. fasciculatum Menegh.

Ebendaselbst: Meneghini!

Sirosiphon.

Trichomata parenchymatica, ex *cellulis gelineis* in vagina lamellosa, apice clausa, longitudinaliter seriatis, apice in articulos epenchymaticos, confluentes transeuntibus compositum. *Spermatia* interstitialia. (*Rami* basi geniculati.)

1) *Sirosiphon ocellatus.*

S. olivaceo-fuscus, caespitoso-tomentosus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{50}$‴ c. v.) inclusis articulatis; *articulis* cellula gelineo-cartilaginea, vel hyalina vel fusca, concentrice striata, cinctis, moniliformibus, granulosis, aerugineis; *vagina* cornea, aureo-fusca lamellosa.

Conferva ocellata Dillw. Taf. D.

Aus dem Schottischen Hochlande: Greville! Kunze! Auch am Rhein: Mertens! in der Schweiz: Schleicher! (Als Conferva turfacea im Königl. Herbarium zu Berlin.)

2) *Sirosiphon panniformis.*

S. nigro-fuscus, expansus, minutissimus; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$‴ c. v.) adscendentibus, valde ramosis, flexuosisque; *articulis* et *vagina* ut in praecedenti.

An Felsenwänden des Skandinavischen Hochlandes: Agardh, Kunze!

Anmerk. Die einzelnen Individuen liegen ziemlich zerstreut in einer zelligen, faserigen und mucosen Substanz, in welcher hier und da die Kügelchen der Gloeocapsa rubicunda vorkommen. Durch jene mucose Substanz werden sie zuweilen verbunden, scheinen aber auch wirklich miteinander verwachsen zu sein.

Familia XIII. LYNGBYEAE.

Wenn die Scytonemeen in Bezug auf allgemeine Formverhältnisse als eine unmittelbare Fortsetzung der nostochinischen Grundformen angesehen werden können, so scheinen die Lyngbyeen in einem ähnlichen Verhältnisse zu den Oscillarieen zu stehen. An diese schliessen sie sich unmittelbar durch den gleichen, aus amylidischen Zellen gebildeten Fadenkörper an. Wie aber dieser bei den Oscillarien das Uebergewicht gewinnt und die Scheidenbildung nur als eine Nebenbildung derselben erscheint, so tritt dagegen die Scheidenbildung bei den Lyngbyeen überwiegend hervor. Der Fadenkörper bewegt sich niemals, verhält sich auch immer nur vegetativ, obgleich seine Form sich nicht von der der Oscillarien unterscheidet. Dieser gänzliche Mangel an Bewegung und die seitliche Ausbildung der Früchte, welche als einzelne, runde Samen, die von einer oft dicken Hülle umgeben und an der Aussenseite der Scheide befestigt sind — oft aber in der Reife auch nur locker

neben den Fäden liegen — macht den wesentlichen Unterschied zwischen den Lyngbyeen und Oscillarieen aus.

Die Lyngbyeen gehören sowol den süssen als salzigen Gewässern an. Besonders häufig trifft man sie in halb süssen und halb salzigen Sümpfen in der Nachbarschaft der Meeresküsten an. Aber sie finden sich auch in heissen Quellen und hier und da, zur Regenzeit, auf Bergabhängen.

Siphoderma.

Trichomata tranquilla, vaginata; *vaginae* in formam membranae aggregatae, stratum lamellosum formantes. *Spermatia* ignota.

Anmerk. Dass die Scheiden nicht seitlich verwachsen, auch die Fäden nicht aus denselben hervorkriechen, dadurch unterscheidet sich diese Gattung wesentlich von Phormidium.

1) *Siphoderma Lyngbyaceum.*

S. inundatum, compactum, lamellosum; *lamellis* superioribus viridibus, inferioribus decoloratis, ex vaginis vacuis, liberis formatis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{280}$‴) flaccidis, viridibus, distincte articulatis; *articulis* brevissimis, granulosis; *vaginis* achromaticis, pellucidis.

Auf einer überschwemmten Wiese bei Abano. Mai 1835.

2) *Siphoderma curvatum.*

S. inundatum, compactum, lamellosum; *lamellis* superioribus intense fuscis, inferioribus decoloratis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{240}$‴) firmis elasticis, curvato-flexuosis, luteo-fuscescentibus, distincte articulatis; *articulis* brevissimis, granulosis; *vaginis* basi vacuis, pellucidis, achromaticis.

Oscillatoria curvata Kg. Actien. 1836.
Microcoleus curvatus Menegh. ex Trevisan. Prosp. p. 56.
Bei Abano. Mai 1835.

Amphithrix.

Trichomata adnata, vaginata, erecta, basi *fibris* fasciculatis, tenuissimis, strato gonimico egredientibus, inferne coalitis, apice liberis cincta. *Spermatia* lateralia globosa.

1) *Amphithrix amoena.*

A. adnata, caespitosa, lubrica, saturate viridis, latissime expansa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{620}$‴) fasciculos fibrarum longe superantibus, aequalibus, erectis, viridibus, hinc inde interruptis, subtilissime granulosis; *articulis* obsoletis, diametro duplo brevioribus, interdum dimidiatis; *vagina* tenerrima, arcta, achromatica, pellucida, laevissima; *fibris* (diam. $^1/_{1500}$‴) aequalibus, fasciculato-fastigatis, parallelis, rectis, densissimis, dilute virescentibus, inarticulatis.

Ueberzieht in der Nordhäuser Badeanstalt die hölzernen Stufen der Treppe, welche einen oder wenige Zoll hoch unter dem Wasser stehen. Das ganze Jahr hindurch, selbst im Winter.

2) *Amphithrix Meneghiniana.*

A. adnata, expansa, saturate viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{650}$ — $^1/_{500}$‴) fasciculos fibrarum subaequantibus, saturate viridibus, curvulis, strictis, apicem versus subattenuatis; *articulis* distinctis, homogeneis, diametro duplo brevioribus; *vagina* hyalina;

fibris (diam. $^1/_{1200}'''$) aequalibus, parallelis, densissimis, subflexuosis, dilute virescentibus, inarticulatis.

Rivularia scytonemoidea Meneghini in litt.!

An den Wänden der Wasserbehälter des botanischen Gartens zu Padua, in welchen Wasserpflanzen vegetiren: Meneghini!

Leibleinia.

Trichomata vaginata, parasitica, fasciculata, simplicia. *Spermatia* lateralia, sessilia.

Sect. I. rigidae.

1) *Leibleinia purpurea.*

L. dense aggregata, purpurascens; *trichomatibus* livide purpureis, hinc inde in aerugineum variegatis; *articulis* aegre conspicuis, brevissimis; *vagina* crassiuscula, corrosa, conspurcata, opaca, apice obtusa; *spermatiis* globoso-ovalibus, epispermio-crasso, gelineo.

Auf einer Chondria von der englischen Küste: Turner (als Conferva confervicola Dillw.).

2) *Leibleinia chalybea.*

L. fasciculata, livide chalybea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{150}'''$ c. v., $^1/_{400}$ — $^1/_{350}'''$ s. v.) hyalino-chalybeis, distincte articulatis, apice acuminatis; *vagina* corrosa, pellucida; *spermatia* globosa, epispermio tenuissimo.

Calothrix confervicola Ag.
Conferva confervicola Auct.

Auf Polysiphonien in der Ostsee.

3) *Leibleinia aeruginea.*

L. villoso-fasciculata, aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}'''$ c. v., $^1/_{400}'''$ s. v.) rigidis, subflexuosis, saturate aeruginosis, obsolete articulatis, apice interdum acutis; *vagina* subcorrosa, achromatica, truncata.

Calothrix confervicola Kg. Actien. 1836.

An Polysiphonien bei Zaule (Triest). April 1835.

Sect. II. flaccidae.

4) *Leibleinia semiplena.*

Calothrix semiplena C. Ag.
Lyngbya semiplena I. Ag.

Im Adriatischen Meere bei Triest! Venedig! im Mittelmeere bei Livorno! Civitavecchia! 1835.

5) *Leibleinia luteo-fusca.*

Calothrix luteo-fusca C. Ag.
Lyngbya luteo-fusca I. Ag.

Triest!

6) *Leibleinia capillacea.*

L. parasitica, capillacea, viridis, non mucosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{100}'''$ c. v.) virescentibus, rigidulis, obsolete articulatis; *articulis* brevissimis, subhomogeneis; *vaginis* pellucidis, tenuissimis.

An Conferva setacea bei Chiozza: Meneghini!

7) *Leibleinia Hofmanni.*

L. mucosa, caespitoso-fasciculata, viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{400}$‴ c. v., $^1/_{1200}$ — $^1/_{700}$‴ s. v.) simplicibus, pallide virescentibus, flaccidis; *articulis* diametro subaequalibus, interdum dimidiatis, subtilissime granulosis; *vaginis* ob structuram lamellosam longitudinaliter et subtilissime striatis, crassiusculis, pellucidis, mucosis, hinc arctis, illinc amplioribus.

Conferva Hofmanni Ag. Syst. p. 100.

„Ad monumentum Tre Kroner“ bei Kopenhagen: Hofmann-Bang! (Herb. berol.)

8) *Leibleinia Meneghiniana.*

L. mucosa, fasciculata, obscure viridis, parasitica; *trichomatibus* (diam. $^1/_{550}$‴ c. v., $^1/_{600}$‴ s. v.) simplicibus, maxime flexilibus, pallide virescentibus; *articulis* obsoletis, diametro 3—4plo brevioribus, levissime torulosis; *vaginis* pellucidis, tenerrimis, non striatis, mucosis, ubique arctissimis.

Calothrix mucor Meneghini.

An Seealgen im Adriatischen Meere bei Chiozza: Meneghini!

Lyngbya.

Trichomata vaginata, libera, implicata. *Spermatia* lateralia.

Sect. I. minores; vaginae semper hyalinae, nec striatae.

1) *Lyngbya glutinosa.*

L. natans, mucosa, obscure viridis, compacta; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v.), lutescenti-viridibus, flaccidis; *articulis* brevissimis, leviter granulosis; *vagina* laxa, arcta, pellucida, mucosa.

In Wassergräben bei Hoksiel am Jahdebusen. 29. Juli 1839.

2) *Lyngbya stagnina.*

L. lacustris, aeruginosa, mucoso-compacta; *trichomatibus* pulcherrime aeruginosis (diam. $^1/_{300}$‴ s. v.) flexuosis, intricatis, rigidulis, distinctissime articulatis; *articulis* vel duplo brevioribus, dimidiatis, vel 3—4plo brevioribus, non dimidiatis, granulosis.

β. italica; natans, lacustris; *trichomatibus* interdum stria longitudinali intermedia instructis; *articulis* minus distinctis; *spermatiis* evidentissimis, maximis, bipartitis, lateralibus.

Oscillatoria stagnina Kg. Actien. 1836.

Jene erhielt ich aus der Sammlung von Mertens als Oscillatoria aestuarii pannosa, ohne Angabe des Fundortes. Die Var. *β.* sammelte ich in einem stehenden, süssen Wasser bei Fusina (Venedig). Mai 1835.

3) *Lyngbya amphibia.*

L. thermalis, tomentoso-intricata, cinereo-aeruginea, fragilis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}$‴ c. v.) flexuosis, crispis, aerugineis, granulosis; *articulis* brevissimis; *vaginis* hirtis.

„Ad terram aqua thermali + 35° R. humectatam. S. Pietro Montagnone“: Meneghini! (als Lyngbya aeruginosa *γ.* amphibia).

4) *Lyngbya thermalis.*

L. implicata, aeruginosa, rigidiuscula; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$‴) strictis, rigidis, pulchre aeruginosis, subtiliter granulosis; *articulis* brevissimis; *vaginis* laevibus, raro fuscescentibus, ad marginem tenuissime striatis.

Lyngbya aeruginosa major Meneghini.

Bäder von Abano (+ 38° R.): Meneghini!

β. salina; pallide aeruginosa, magis flexuosa, subfragilis.

Lyngbya crispa Leiblein.

Aus einem Soolenbehältniss zu Kissingen. 3. August 1826: Leiblein!

5) *Lyngbya interrupta.*

L. marina, mucosa, compacta, expansa, nigro-viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{220}$ — $^1/_{200}$‴ c. v., $^1/_{300}$‴ s. v.) viridi- vel fusco-lutescentibus, leviter flexuosis, parallelis, mucosis, distincte articulatis; *articulis* diametro 4—5plo brevioribus, granulosis; *vaginis* firmis, achromaticis, crassiusculis, laevissimis, pellucidis; *spermatiis* distinctissimis, exacte globosis, epispermio hyalino cinctis.

Calothrix interrupta Kg. Actien. 1836.

Auf Steinen im Golf von Neapel. Juli 1835.

6) *Lyngbya tomentosa.*

L. marina, intricata, tomentosa, compacta, expansa, fusco- vel viridi-nigra; *trichomatibus* (diam. $^1/_{350}$‴ c. v.) maxime curvatis et flexuosis, rigidiusculis, interruptis, viridibus, mucosis, subhomogeneis vel subtilissime granulosis; *articulis* brevissimis, plerumque diametro quadruplo brevioribus; *vaginis* achromaticis, arctis; *spermatiis* lateralibus, globosis.

Auf Steinen im Golf von Neapel. Juli 1835.

7) *Lyngbya Schowiana.*

L. marina, sordide viridis, intricata; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}$ — $^1/_{250}$‴ c. v., $^1/_{320}$‴ s. v.) sordide viridibus, rigidis, distincte articulatis, granulosis; *articulis* brevissimis; *vaginis* firmis, crassiusculis, achromaticis, pellucidis, non fuscescentibus.

Palermo: Schow, Sprengel! (als Oscillatoria marina).

8) *Lyngbya Stragulum.*

L. marina, densissime intricata, expansa, compacta, obscure-aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}$‴ c. v., $^1/_{400}$‴ s. v.) flexuosis rigidulis, submucosis, dilute viridibus, obsolete articulatis, subhomogeneis; *articulis* brevissimis; *vaginis* firmioribus, crassiusculis, omnibus hyalinis.

Im Golf von Neapel. Juli 1835.

Sect. II. majusculae; vaginae strictae, firmae, ob structuram lamellosam longitudinaliter striatae, demum fuscescentes.

9) *Lyngbya Mandruzzatiana.*

L. thermalis, implicata, obscure chalybea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{320}$‴ c. v.) obscure chalybeis, vel aeruginoso-virescentibus, rectis, rigidis, non mucosis, granulosis; *articulis* subdistinctis, brevissimis; *vaginis* laevibus, demum crassiusculis, subcorrosis.

Lyngbya Mandruzzatiana Meneghini.

Bäder von Battaglia (+ 20° R.): Meneghini!

10) *Lyngbya obscura.* Taf. 5. Fig. 1.

L. lacustris, laxe implicata, obscure chalybea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{280}$ — $^1/_{180}$‴ c. v.) chalybeo-fuscescentibus, rectis, rigidis, non mucosis, granulosis; *articulis* distinctis, brevissimis, diametro 4—6plo brevioribus; *vaginis* laevissimis.

forma *α. aestivalis;* vaginis arctissimis, tenuioribus.

forma *β. annosa;* vaginis crassis, strictissimis, margine longitudinaliter striatis, saepe fuscescentibus.

In stehenden süssen Gewässern, in Thüringen! Sachsen! am Harz!

Als ich diese Alge im Juni 1839 zuerst hier bei Nordhausen (im Mönchsteiche am Kohnstein) fand, bewahrte ich eine kleine Quantität davon in meinem Zimmer in einem Glase mit Wasser auf, hauptsächlich in der Absicht, um einige unter dieser Alge befindliche Desmidieen länger und ruhiger beobachten und untersuchen zu können. Sie hat jetzt drei Jahre in dieser Gefangenschaft zugebracht, aber auch theilweise höchst merkwürdige Veränderungen erlitten. Im ersten Jahre fand ich ausser einer grössern Verdickung der Vaginae nichts, was mir auffallend war; aber schon im zweiten Sommer war eine Veränderung der eingeschlossenen Fäden vorgegangen, die ich bald näher beschreiben werde. Die verdickte Membran der Scheide liess deutlich zwei übereinander liegende Schichten erkennen, wie sie Taf. 5. Fig. 1 a. 2 a. dargestellt sind. Der Rand erscheint dadurch mit einem parallelen Längsstreifen, welcher die Grenze zwischen den beiden Schichten bildet. Die Verdickung hat mit jedem Jahre bis jetzt — 16. August 1842, also drei Jahre hindurch — zugenommen, ohne dass sich jedoch an der Scheide eine grössere Anzahl von Schichten deutlich erkennen lassen. Während bei manchen Exemplaren, die ich im Freien mit verdickter und doppelter Membran untersuchte, die Durchsichtigkeit und Reinheit der Scheide getrübt und matt wird, ja sogar ganz verschwindet, so dass man bei einzelnen Individuen selbst den eingeschlossenen gegliederten Fadenkörper nicht deutlich hindurch sehen kann, so ist die Membran bei meinen Stubenexemplaren reiner und durchsichtiger geblieben, aber in den verflossenen drei Jahren so dick geworden, dass sie alle im Freien beobachteten und gesammelten Exemplare darin übertrifft.

Schon im zweiten Jahre bemerkte ich, dass die Individuen sich sehr dicht verfilzt hatten und ausserdem noch durch eine Menge feiner, durcheinander gewachsener Fäserchen an der Oberfläche in eine zusammenhängende bräunliche Haut verwachsen waren, welche sich immer im gleichen Niveau mit der Wasserfläche des Glases hielt, während die unterwärts befindlichen Individuen, die jedoch mit den obern zusammenhingen, sich freier im Wasser vertheilten. Zugleich hatte sich auch die grüne Farbe der meisten innern gegliederten Fäden in Braun verwandelt. Bei den oben befindlichen wurde nun allgemein eine Veränderung des eingeschlossenen Fadenkörpers bemerkt. Dieser liess in der Scheide häufige Unterbrechungen erkennen und verlor an manchen Stellen ganz seine körnige (gonimische) Füllung; dadurch blieb gleichsam ein gegliedertes häutiges Skelet zurück, an welchem man deutlich sehen konnte, dass allerdings der innere gegliederte Fadenkörper aus feinen Amylidzellen gebildet war (Fig. 9 b. c). Im Normalzustande sind die schmalen scheibenförmigen Zellen, welche die Glieder des Fadens bilden, ringsum geschlossen, wie man an einzelnen getrennten und auf der flachen Seite liegenden Gliedern wirklich sehen kann (Fig. 2 d). Bei denjenigen aber, welche ihren körnigen Inhalt verloren haben, bemerkt man, dass mit diesem auch die Scheidewand schwindet, welche die vereinigten Glieder voneinander trennt; diese erscheinen daher nicht mehr als Zellen, sondern als Ringe (Fig. 1 a. 2 c. 9 e. f). Ferner sieht man, dass diese Ringe sich zu spiraligen Fasern entwickeln (Fig. 2 b. g., Fig. 9 c. e. f. g). In diesem Zustande bleiben einzelne Individuen lange Zeit, ja ich habe Grund anzunehmen, dass sie jahrelang darin verharren. Bei andern Individuen vegetiren aber diese Spiralen für sich fort, verschlingen sich, dehnen sich sehr bedeutend in die Länge aus (Fig. 9 g. h), und nehmen in einzelnen Scheiden so allgemein über-

hand, dass die frühere Beschaffenheit ihres Inhaltes durchaus verschwindet und an dessen Stelle sehr feine, lockig verschlungene und gebogene Fasern, die zum Theil noch an ihre frühere, spiralige Bildung erinnern, treten, welche die ganze Höhle der Scheide dicht ausfüllen (Fig. 8). Diese Bildung habe ich schon unter den Leptothricheen als Entothrix funicularis beschrieben, und sie hat sich nun seit zwei Jahren im lebenden Zustande unverändert erhalten. Wenn aber die Scheide, wie es bisweilen gleich anfangs geschieht, abstirbt und aufgelöst wird, so verbreitet sich der faserige Inhalt überall hin und verschlingt sich zu einer festen, compacten Haut, in welcher auch immer einige unversehrte Scheiden mit eingewebt sind. Dieses Gebilde habe ich oben als Leptothrix miraculosa beschrieben. Ausserdem kommt aber noch eine eigenthümliche Bildung vor (Fig. 3 a. b., Fig. 5. 6. 7), die ich unter den Mastichothricheen als Mastichonema paradoxum beschreiben werde. Sie entsteht aus einzelnen, sich abschliessenden Rückständen solcher Fäden, welche von der Leptothrix miraculosa dicht umschlungen sind. Fig. 3 ist eine Scheide, in welcher der Anfang dieser Bildung dargestellt ist. Sie entsteht aus kleinen isolirten Partikeln des Gliederfadens (Fig. c). In den Figuren 5 a. und 7 sehen wir, wie sie von den freigewordenen Fasern der Leptothrix miraculosa spiralig umschlungen werden. Fig. 4 stellt eine Form dar, welche an Mastichonema erinnert; sie ist aber nicht frei, sondern lebt noch in der Scheide. Vielleicht ist sie der Anfang einer jungen Lyngbya obscura. Ihre Farbe ist, wie die der innern Fäden des Mastichonema paradoxum, lebhaft grün. Im Ganzen habe ich aber solche Formen nur sehr selten bemerkt. Alle diese Veränderungen finden sich bis jetzt noch gleichzeitig neben- und untereinander, daher war es mir möglich, sie auf der mitgetheilten Tafel (5) zusammenzustellen. Auch die getrockneten Exemplare lassen diese Formen genau erkennen, wenn man sie eine Zeit lang vorher einweicht.

11) *Lyngbya aeruginosa* Ag.

L. marina, intricata, obscure viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v.) aerugineis, flexuosis, rigidis, non mucosis, granulosis; *articulis* distinctis, brevissimis.

Oscillatoria majuscula Lyngb.!

Oscillatoria aestuarii Jürg.

An der Küste von Seeland: Hofmann-Bang; Nordsee: Mertens! Jürgens!

β. major; trichomatibus (diam. $^1/_{180}$ — $^1/_{120}$‴ c. v.) crispis.

Lyngbya contexta Ag.?

In den Lagunen von Venedig!

12) *Lyngbya pannosa.*

L. submarina, palustris, dense implicata, late expansa, obscure viridis, mucosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{120}$‴ c. v.) maxime curvatis, crispis, rigidis, mucosis, aeruginosis, fuscescentibus; *articulis* subdistinctis, diametro 6plo brevioribus, dimidiatis, subhomogeneis, vel subtilissime granulosis; *vaginis* crassioribus, pellucido-hyalinis, raro fuscescentibus, opacis, distinctissime lamellosis, subcorrosis.

Calothrix pannosa Ag.?

In den Salzsümpfen von Fusina (Venedig). Mai 1835.

13) *Lyngbya Cilicium.*

L. submarina, palustris, tomentosa-pannosa, late expansa, non mucosa, subtus subaeruginosa, superne nigro-fusca; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{120}$‴ c. v.) flexuosis rigidis, scytonemaceis, firmis, aeruginoso-fuscescentibus, granulosis; *articulis* brevissimis; *vaginis* crassioribus, subcorrosis, superioribus luteo-fuscis, subopacis, distinctissime lamellosis, inferioribus hyalinis.

Lyngbya crispa Ag. Bot. Zeitg. 1827. p. 635. — Kg. Actien 1836.

In den Salzsümpfen bei Fusina. Mai 1835.

14) *Lyngbya cincinnata.*

L. lacustris, laxe intricata, viridi-nigrescens, crispa, rigida; *trichomatibus* (diam. $^1/_{180}$ — $^1/_{110}$‴ c. v.) flexuosis, crispis, rigidis, non mucosis, aeruginosis, granulosis; *articulis* hinc obsoletis, illinc distinctis, diametro 2—3plo brevioribus, ad genicula interdum contractis; *vaginis* laevibus, demum fuscescentibus.

Calothrix lanata Kg. Alg. Dec. No. 3.

β. annosa; vaginis crassis, firmioribus, ad marginem distincte striatis.

In stehenden süssen Gewässern, schwimmend. Thüringen!

15) *Lyngbya crispa.*

L. marina, dense intricata, aeruginea, fuscescens, rigida; *trichomatibus* (diam. $^1/_{120}$ — $^1/_{90}$‴ c. v.) flexuosis, rigidis, aeruginosis, minutissime granulosis; *articulis* distinctis, diametro 4—6plo brevioribus, dimidiatis; *vaginis* crassis corrosis.

Lyngbya crispa Ag. Syst. p. 74.

Conferva stuposa Roth. Cat. bot. III. p. 100.

Aus der Ostsee bei Nybye: v. Suhr! (als Lyngbya aeruginosa).

Sect. III. majores; vaginae multistriatae, hyalinae, crassae, nunquam fuscescentes.

16) *Lyngbya margaritacea.*

L. marina, dense implicata, compacta, sordide aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{95}$‴ c. v., $^1/_{150}$‴ s. v.) flexilibus, virescentibus; globulis gonimicis in lineas transversales dispositis; *articulis* diametro quadruplo brevioribus; *vaginis* crassioribus, laevibus, longitudinaliter striatis, submucosis, omnibus hyalinis.

Calothrix recta Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Neapel.

17) *Lyngbya major.*

L. marina, implicata, latissime expansa, maxime lubrica, mucosa, superne atro-viridis, inferne rufescens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{50}$ — $^1/_{45}$‴ c. v., $^1/_{100}$ — $^1/_{95}$‴ s. v.) flexuosis, aerugineo-viridibus, demum rufescentibus, granulosis; *articulis* brevissimis; *vaginis* crassissimis (membranae diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{300}$‴), ad marginem multistriatis, hyalinis, laevissimis.

Calothrix major Kg. Actien. 1836.

An der Seeküste im Meerwasser bei Civitavecchia! Juli 1835.

Blennothrix.

Trichomata simplicia, vaginata, in *substantia* gelinea, gelatinosa, lubrica determinata nidulantia. *Spermatia* lateralia, globosa.

Blennothrix vermicularis.

Bl. marina, gelatinosa, elongata, cylindrica, pallida, sordide virescens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{240}$ — $^1/_{180}$‴ s. v.) flexilibus, tenaciusculis, parallelis, pallide virescentibus, distincte articulatis; *articulis* brevissimis, diametro octuplo brevioribus; *vaginis* hinc distinctis, amplioribus, illinc aegre conspicuis, maxime mucosis.

Calothrix vermicularis Kg. Actien. 1836.

An Steinen im Golf von Neapel! Juli 1835.

Die einzelnen, für sich begrenzten schleimigen Körper dieser Alge sind 1—3 Zoll lang und etwa von der Dicke eines Gänsekiels; sie liegen aber so dicht nebeneinander, dass sie ein scheinbar zusammenhängendes schleimiges und schlüpfriges Lager bilden, welches die vom Meerwasser umgebenen Steine an der Meeresküste überzieht. Die Fäden, welche in dem schleimigen Körper liegen, sind an den Seiten häufig mit kugelrunden Samen besetzt, deren Durchmesser meist der Dicke des Fadens gleich, bisweilen aber auch grösser ist.

Familia XIV. CALOTHRICHEAE.

Die Calothricheen schliessen sich unmittelbar an die Lyngbyeen an, mit welchen sie in der Bildung ihres Fadenkörpers, wie in der Erzeugung seitenständiger Früchte übereinstimmen. Aber ihr Fadenkörper ist ästig. Die Astbildung wird durch eine normale Unterbrechung des Fadenkörpers innerhalb der Scheide veranlasst. Wo diese Unterbrechung stattfindet, da wächst das eine Ende des Fadens seitwärts heraus, durchbricht die Scheide und erzeugt um den hervorstrebenden Theil eine neue. Zuweilen wachsen auch die beiden Enden des unterbrochenen Fadens nebeneinander, aber in entgegengesetzter Richtung, heraus (Taf. 4. VI. Fig. 3).

Die Calothricheen sind bisher nur in süssen Gewässern gefunden worden. Sie kommen hier besonders in stehenden Sümpfen (Tolypothrix) oder in schnellfliessenden Bächen (Calothrix) oder auf Bergabhängen, zur Zeit des Regens (Synploca) vor.

Tolypothrix.

Trichomata libera (non concreta), radiatim et fastigatim ramosa, ad basin ramorum distinctissime articulata; *rami* continuatim excurrentes (non trichomati primario appositi). *Vaginae* aretae, tenerrimae, hyalinae. *Spermatia* globosa, lateralia.

1) *Tolypothrix muscicola.*

T. stagnalis, dense fasciculata, amoene aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$‴) dilute aerugineis, distinctissime punctatis, obsolete articulatis; *articulis* diametro parum brevioribus; *spermatiis* lateralibus, primo aerugineis, deinde fuscis, opacis, epispermio tenui cinctis.

Calothrix mirabilis Kg. Alg. Dec. II.

In Wassergräben an Hypnum fluitans bei Weissenfels. — Die Büschelchen erreichen kaum die Grösse einer Erbse, und die einzelnen Fäden werden nicht viel über zwei Linien lang.

2) *Tolypothrix pygmaea.*

T. lacustris, natans, fasciculata, subglobosa, amoene aeruginea vel fuscescens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{300}$‴) aeruginosis, subhomogeneis vel obscure granulosis; *articulis* obsoletis, diametro parum brevioribus.

Schwimmend auf einem stehenden Wasser bei Merseburg. — Wird nicht über zwei Linien gross. Ist der vorigen Art ähnlich, aber von derselben leicht dadurch zu unterscheiden, dass sie schwimmend vorkommt und die Fäden nicht so deutlich und schön punktirt sind.

3) *Tolypothrix pumila.*

T. lacustris, parasitica, aerugineo-viridis, caespitosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{700}$ — $^1/_{650}$‴) dilute aerugineis, granulosis; *ramis* crebris, abbreviatis, patentibus; *articulis* distinctis, inaequalibus, diametro plerumque aequalibus.

An den Blättern der Callitriche platycarpa bei Schleusingen. — Wird 1‴ hoch.

4) *Tolypothrix tenuis.*

T. lacustris, mucosa, caespitosa, natans, sordide aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{600}'''$) laxis, dilute aeruginosis, granulosis, remote ramosis; *ramis* rarioribus, elongatis arrectis, obsolete articulatis; *articulis* diametro subaequalibus.

Bildet zusammenhängende schwimmende Massen auf stehenden Gewässern bei Schleusingen.

5) *Tolypothrix flaccida.*

T. adnata, obscure viridis, caespitosa; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}'''$) flaccidis, dilute viridibus, subaeruginosis, basi ramosis, apicem versus simplicibus, subtiliter granulosis, obsolete articulatis: *articulis* diametro parum brevioribus, interdum torulosis.

Calothrix distorta β. flaccida Ag. Syst. p. 72.

In Schweden: Agardh, Biasoletto! — Ist der T. pygmaea sehr ähnlich, aber die Fäden sind länger.

6) *Tolypothrix coactilis.*

T. lacustris, primo parasitica, deinde natans, globosa, viridi-aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{500}$ — $^1/_{400}'''$) aeruginosis, obsolete articulatis; *articulis* pulchre granulosis, diametro fere duplo brevioribus.

In Lachen schwimmend; auch an Chara; Güdrott-Moor, bei Boren: Frölich! — Desgleichen in Gräben der Elsterniederung bei Merseburg!

7) *Tolypothrix Aegagropila.*

T. lacustris, subsalsa, natans, globosa, viridi-olivacea; *trichomatibus* subaequalibus (diam. $^1/_{350}$ — $^1/_{280}'''$), dilute virescentibus, ramosis, obsolete articulatis; *articulis* subhomogeneis, vel dilutissime punctatis, hinc torulosis, illinc diametro aequalibus, interdum dimidiatis, vel quadripartitis; *geniculis* hyalinis.

Calothrix Aegagropila Kg. Alg. Dec. I.

Im salzigen See bei Halle! — Die Kugeln sind von der Grösse einer Haselnuss.

8) *Tolypothrix pulchra.*

T. lacustris, natans, caespites fasciculatos, pulchre aerugineos formans; *trichomatibus* subaequalibus (diam. $^1/_{350}$ — $^1/_{300}'''$), ramosis; *articulis* pulchre granulosis, hinc distinctis, diametro parum brevioribus, interdum subtorulosis, illinc confluentibus.

Auf dem Bruchteiche bei Tennstädt in Thüringen. Februar 1832.

9) *Tolypothrix distorta.*

T. lacustris, natans, caespites fasciculatos, viridi-aerugineos formans; *trichomatibus* subaequalibus (diam. $^1/_{300}$ — $^1/_{240}'''$), crebre ramosis, distincte articulatis; *articulis* diametro aequalibus, granulosis.

Conferva distorta Dillw. Plate 22.

Calothrix distorta Ag. — Kg. Alg. Dec. No. 110.

In Gräben und Teichen. Ist anfangs am Grunde angewachsen, löst sich aber späterhin ab und schwimmt frei herum.

10) *Tolypothrix thermalis.*

T. thermalis, caespitosa, intus aeruginea, extus olivaceo-fuscescens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}'''$ c. v., $^1/_{750}$ — $^1/_{650}'''$ s. v.) aeruginosis; *articulis* diametro subaequalibus, vel duplo longioribus; *vagina* sursum fuscescenti.

In den heissen Bädern von Abano. (+ 30° R.) Mai 1835.

Calothrix.

Trichomata affixa, firma, fasciculata, appositione ramosa (sc. rami basi trichomati affixi), hinc inde lateraliter concreta. *Vaginae* arctae, ex membrana simplici formatae, apice apertae, saepe fuscescentes. *Spermatia* lateralia, globosa.

1) *Calothrix Tomasiniana.* Taf. 4. Fig. VI.

C. rivularis, muscicola, dense fasciculata, nigro-aeruginosa, in colorem fuscum variegata; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$‴) rigidulis, subaequalibus, hinc aeruginosis, illinc fuscescentibus, granulosis, distinctissime articulatis; *articulis* diametro quadruplo brevioribus; *vagina* firma, crassiuscula.

Calothrix Tomasiniana Kg. Alg. Dec. XIII.
Conferva mirabilis Dillw.?

An Cinclidotus fontinaloides im Timavo bei Montfalcone, unmittelbar unter der Mühle.

Fig. 1 stellt diese Alge in natürlicher Grösse dar, an einem Moosstämmchen. Fig. 2. Ein Faden mit einem Aste (b), welcher an der Basis nicht, wie die Aeste bei Tolypothrix, mit dem eingeschlossenen Gliederfaden des Hauptfadens in unmittelbarer Verbindung steht, sondern angewachsen ist. Fig. 3 zeigt, wie die zwei Enden eines unterbrochenen Fadenkörpers übereinander wachsen; bei a sind auch einige abgelöste scheibenförmige Glieder zu sehen. Fig. 4. Zwei zusammengewachsene Fäden, die sich bei dieser Art nicht selten finden. Fig 5 zeigt, wie der eingeschlossene amylidische Fadenkörper in einzelne Theile zerfällt, welche sich, jeder selbständig, zu neuen Individuen zu entwickeln streben. Sämmtliche Figuren von 2—5 sind nach 420maliger Vergrösserung gezeichnet.

Anmerk. Die Früchte, welche auch bei dieser Art nicht selten zu sein scheinen, habe ich erst bemerkt, nachdem die Tafel schon fertig gedruckt war, daher sie in der Abbildung nicht mit dargestellt sind.

2) *Calothrix Wrangelii.*

C. alpina, rivularis, saxicola, dense caespitosa, fusca, in viridem variegata; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴) rigidulis, subaequalibus, aeruginosis vel fuscis, apice interdum rubescentibus, obscure granulosis, distinctissime articulatis; *articulis* diam. 3—4plo brevioribus; *vagina* firma demum fuscescente.

Calothrix Wrangelii Ag. Syst. p. 71.
Scytonema penicillatum Kg. Actien. 1836.

In einem reissenden Bache (der Boika) an Steinen in den Krainer Alpen, bei Adelsberg. April 1835.

Hypheothrix.

Trichomata vaginata, parasitica, in fasciculum dense coalita. *Spermatia* lateralia globosa.

1) *Hypheothrix Callitrichae.*

H. aquatica, parasitica, globosa, atro-aeruginea; *trichomatibus* (diam. $^1/_{450}$‴) aequalibus, basi subramosis, rigidis, aeruginosis, arcte coalitis, obsolete articulatis; *articulis* diametro parum brevioribus; *vagina* arcta, pellucida.

Sclerothrix Callitrichae Kg. Alg. Dec. II.

An Callitriche hamulata bei Schleusingen. — Bildet kleine kugelförmige, feste, schwarze Körperchen von der Grösse eines Senfsamens. Sommer 1830.

2) *Hypheothrix Confervae.*

H. aquatica, intricata, tomentosa, aeruginosa; *trichomatibus* aeruginosis, homogeneis, inarticulatis, curvato-flexuosis, tenuissimis (diam. $^1/_{750}$‴ c. v., $^1/_{1050}$ — $^1/_{900}$‴ s. v.); *vagina* crassiuscula, hyalino-lutescenti.

An der Wurzel von Conferva glomerata in der Salzke (dem Abfluss des salzigen Sees bei Halle). Juli 1832.

Schizothrix.

Trichomata vagina lamellosa, crassa involuta, rigida, crispa, basi incrassata, demum longitudinaliter divisa. *Spermatia* lateralia.

Schizothrix fuscescens.

S. uliginosus, dense tomentosus, obscure fuscus, mucosus, in aerugineum interdum vergens; *trichomatibus* (apice: $^1/_{800}$ — $^1/_{600}$‴ c. v., basi: $^1/_{390}$ — $^1/_{120}$‴ c. v. — sine vagina $^1/_{1010}$ — $^1/_{900}$‴) rigidis, scytonemaceis, crispis, maxime implicatis, dilute aerugineis, inarticulatis, basi interdum interruptis, submoniliformibus; *vaginis* crassis, lutescentibus, lamellosis, laevibus.

Im Markerup-Moor auf Jütland. Februar 1831: Frölich! (als Calothrix lanata *β.* fuscescens Ag.)

Schizodictyon.

Trichomata decumbentia, *vagina* cartilaginea, duplici, utrinque clausa, longitudinaliter striata, concreta, demum rimulosa, vel divisione imperfecta longitudinali in ramulos anastomosantes fissa involuta.

Schizodictyon purpurascens.

S. arenicola, in stratum tenuissimum fibrillosum, subreticulatum expansum; *trichomatibus* purpureo-aurantiacis, inarticulatis; *vagina* achromatica, rugulosa.

Calothrix purpurascens Kunze!

Auf reinem grobkörnigen Sandboden in Surinam. Mitgetheilt durch Herrn Prof. G. Kunze!

Beob. Ich bin noch zweifelhaft, ob man die Fäden dieser Alge mit einer einfachen oder doppelten Scheide umgeben betrachten kann. Wo nämlich die äussere dicke Haut nach innen zu begrenzt ist, da beginnt ein tief orangegelber Faden, welcher in seiner Mitte einen noch dunkler gefärbten, sehr dünnen (etwa $^1/_{800}$‴ dicken) Faden, der zuweilen auf längere Strecken unterbrochen ist, enthält. Vielleicht ist dieser innerste Faden der eigentliche Fadenkörper, und seine orangegelbe Umgebung die erste, innerste Scheide. Uebrigens hat diese Gattung einige Aehnlichkeit mit Chthonoblastus, von der sie jedoch bei näherer Betrachtung dadurch abweicht, dass die eingeschlossenen Fäden nie zahlreich und bündelweise unmittelbar zusammenliegen, denn in allen Fällen, wo man kleinere Haufen nebeneinander erblickt, ist jeder einzelne Faden mit einer besondern Scheide bekleidet, die sie voneinander trennt. Auch treten die einzelnen Fäden niemals aus ihrer Scheide heraus, denn diese ist überall geschlossen, und ihre spitz zulaufenden Enden ragen weit über die Enden des eingeschlossenen Fadens hinaus. Die ganze Bildung schliesst sich überhaupt mehr an die scytonematischen, als an die oscillarienähnlichen Formen an.

Dictyonema.

Trichomata vaginata, pluries jugiterque coalita, vagina communi longitudinaliter

striata involuta, reticulatim conjuncta et strato subjecto membranaceo gelineo (fibroso?) imposita.

Dictyonema membranaceum.

D. membranaceum, in superficie sordide aerugineum, subtus sordide fuscescens; *trichomatibus* (diam. $^1/_{400}$ — $^1/_{350}$‴) aeruginosis, articulatis; *articulis* diametro subaequalibus homogeneis.

Von Gaudichaud an Bäumen auf den Marianeninseln gesammelt. —. Mein Exemplar verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Kunth.

Familia XV. MASTICHOTHRICHEAE.

Die Mastichothricheen oder Peitschenfädler bilden das verbindende Glied zwischen den vorhergegangenen Familien der Gloeosipheen und den Rivularieen. Durch Merizomyria werden die letztern ebenso mit den Nostoceen, wie durch Mastichothrix und die folgenden Gattungen mit den Oscillarien, Lyngbyeen und Calothricheen verbunden. Wie sich nun die einzelnen Gattungen einerseits an die genannten Familien mehr oder weniger anschliessen, so geschieht andererseits eine eben solche Annäherung an einzelne Gattungen der Rivularieen, so dass sie in der That als Vorstufen zu denselben betrachtet werden können. So entspricht

Merizomyria	der Gattung	Physactis,
Mastichothrix	—	—	Rivularia,
Mastichonema	—	—	Limnactis,
Schizosiphon	—	—	Dasyactis,
Geocyclus	—	—	Euactis.

Die Peitschenfädler können in dieser Beziehung als frei entwickelte Fadenkörper der Rivularieen angesehen werden. Sie bestehen immer aus mehr oder weniger getrennt lebenden Fadenkörpern, welche sich niemals in der Weise vereinigen, dass sie einen gemeinschaftlichen Körper, welcher, wie der der Rivularieen, Zusammenhang und eine nach aussen in bestimmte Grenzen eingeschlossene Form besitzt, darstellen. Schizosiphon und Geocyclus suchen dieses Verhältniss — jene Gattung jedoch nur in einigen Gliedern — zwar zu erstreben, aber sie erreichen es nur unvollkommen.

In Bezug auf ihre Verbreitung ist zu erwähnen, dass sie ebensowol in süssen als salzigen Gewässern vorkommen, manche finden sich auch auf nackter feuchter Erde.

Merizomyria.

Trichomata basi moniliformia, sursum in filum continuum tenuissimum attenuata, plerumque in stratum implicata. *Articuli* inferiores in *spermatia* globosa, demum soluta intumescentes.

1) *Merizomyria ulvoides.*

M. explanata, saturate viridis, subchalybea; *trichomatibus* basi moniliformibus, *articulis* distinctissimis, exacte globosis (diam. $^1/_{480}$‴), apicem versus continuis inarticulatis, tenuissimis (diam. $^1/_{700}$‴).

Chlorococcum ulvoides Menegh. in litt.

An feuchten Wänden in Padua: Meneghini!

2) *Merizomyria fluctuans.*

M. fluctuans, lacte aeruginea; *trichomatibus* sensimattenuatis (basi: $^1/_{350}$‴. apice: $^1/_{500}$‴); *articulis* omnibus fere ellipticis.

In dem abfliessenden heissen Badewasser von Abano.

3) *Merizomyria laminosa.*

M. late expansa, membranacea, stratum lamellosum, compactum, saturate viride subaerugineum formans; *trichomatibus* sursum tenuissimis, basi distincte articulatis, moniliformibus; *articulis* inferioribus globosis, deinde ellipticis (diam. $^1/_{350}$ — $^1/_{400}$‴), superioribus cylindricis, elongatis, tenuissimis (diam. $^1/_{800}$‴).

Merizomyria aponina Kg. Alg. Dec. No. 133.
Oscillatoria laminosa Ag. ex parte.
Anabaina monticulosa Bory.

In Carlsbad, besonders an Mauern, welche beständig den heissen Dämpfen des abfliessenden Wassers ausgesetzt sind.

4) *Merizomyria litoralis.* Taf. 7. IV.

M. arenicola, litoralis, tenuissime et latissime expansa, in superficie ferrugineo-rufescens, subtus interdum virescens; *trichomatibus* ex basi crassiori cito et maxime sursum attenuatis, apice subtilissimis; *articulis* inferioribus sphaericis vel ellipticis (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴).

Am sandigen Seestrande von Wangerooge. Bildet am Strande eine weithin sich erstreckende, oft mehrere Fuss breite röthliche Einfassung. Juli 1839.

5) *Merizomyria flos aquae.*

M. natans, palustris; *trichomatibus* viridibus, a basi ad apicem usque distincte articulatis; *articulis* ellipticis, inferioribus membrana gelinea hyalina cinctis, aerugineis, lucidis (long. $^1/_{200}$‴, diam. $^1/_{250}$‴).

Nostoc flos aquae Kunze Herb.

Leipzig: Kunze!

Mastichothrix.

Trichomata subsolitaria (in Chaetophoris parasitica), statim a basi flagelliformia, *vagina* tenerrima, arctissima, apice in pilum hyalinum longe producta inclusa. *Spermatia* solitaria, basi insidentia.

1) *Mastichothrix fusca.*

M. fusca, obsolete articulata, granulosa.

Im Schleimkörper der Chaetophora limnophila.

2) *Mastichothrix aeruginea.*

M. aeruginea, basi distincte articulata.

Im Schleimkörper der Chaetophora elegans.

Mastichonema.

Trichomata tenera, discreta, apice flagelliformia, vaginata; *vaginae* mucoso-membranaceae, basi lamellosae, hyalinae (non ocreatae), apice apertae, laciniatae. *Spermatia* basi insidentia.

1) *Mastichonema thermale.*

Schwabe in Linn. 1837. Heft 1. S. 112.

Ein wesentliches Merkmal, nämlich, dass die Scheiden an der Spitze in feine Fäserchen zerschlitzt sind, ist bei dieser Alge bisher übersehen worden.

2) *Mastichonema paradoxum.* Taf. 5. Fig. 3 a. b. 5. 6. 7.

M. solitarium, aquaticum; *trichomatibus* hinc aerugineo-virescentibus, illinc fuscescentibus, subinarticulatis, basi interdum moniliformibus.

Unter Leptothrix miraculosa, Lyngbya obscura (s. d.).

Schizosiphon.

Trichomata scytonematoidea, adnata, discreta, apice plerumque acuta vel subulata, vaginata; *vaginae* cartilagineae, gelacineae, fuscescentes, rigidae, repetito-ocreatae, basi fructiferae; *ocreae* in summitate lacerato-fibrosae. *Spermatia* globosa.

Sectio I. gymnopodii; trichomata basi nuda, laevia, decumbentia.

1) *Schizosiphon salinus.*

S. incrustans, terrestris, salinus, niger; *trichomatibus* (diam. $^1/_{350}$ — $^1/_{220}$‴ c. v., $^1/_{700}$‴ s. v.) aerugineis, decumbentibus, flexuoso-curvatis, non ramosis; *articulis* confluentibus; *vaginis* rufescentibus, basi laevibus.

Scytonema salinum Kg. Alg. Dec. No. 136.

Auf thonigem, festem Salzboden bei Artern in Thüringen. September 1833. — Auch am Strande auf Wangerooge! Juli 1839. — An beiden Orten mit Chthonoblastus salinus vermischt.

2) *Schizosiphon lutescens.*

S. incrustans, marinus, fusco-niger; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{550}$ — $^1/_{350}$‴ c. v., $^1/_{620}$‴ s. v.) aerugineis; decumbentibus, curvato-flexuosis; *articulis* obsoletis, diametro 2—3plo brevioribus; *vaginis* aureo-lutescentibus, laevibus, glabris, apice patentibus, leviter laceratis.

Oscillatoria lutea Ag.?

An den Pfählen des Hafendammes bei Cuxhaven, ausser Wasser, aber in beständig feuchter Meeresluft; desgleichen an den Fischkästen in Helgoland, die abwechselnd im Meere und am Strande liegen.

3) *Schizosiphon scopulorum.*

S. incrustans, marinus, viridi-niger; *trichomatibus* (diam. $^1/_{200}$ — $^1/_{180}$‴ c. v., $^1/_{350}$‴ s. v.) aerugineis, decumbentibus, flexuoso-crispis; *ramis* fasciculatis impositis; *articulis* distinctis, interdum solutis, diametro aequalibus; *vaginis* fulvescentibus, basi sublaevibus.

Oscillatoria scopulorum Web. und Mohr Schwed. Reise Taf. 3. Fig. 3 a. b.

An Felsen in der Ost- und Nordsee: Mertens! — auch im Golf von Genua! Juli 1835.

β. crassa; trichomatibus plerumque crassioribus, brevioribus, simplicissimis.

Bei Civitavecchia an der tyrrhenischen Küste unter Leibleinia semiplena, welche blos eine höhere Entwickelungsstufe dieser Art zu sein scheint. Juli 1835.

4) *Schizosiphon rupicola.*

S. incrustans, marinus, saturate viridis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{280}$ — $^1/_{250}$‴ c. v. $^1/_{350}$‴ s. v.) saturate aeruginosis, decumbentibus, flexuosis, non ramosis; *articulis* obso-

letis, diametro 2—3plo brevioribus (non solutis); *vaginis* pallide lutescentibus, mucosis, plerumque pilis mucosis crispatis circumvolutis.

An Felsen im Adriatischen Meere bei Spalato, überwachsen von Bangia versicolor. März 1835. — Ist von mir als Calothrix scopulorum ausgegeben worden.

Sectio II. Chaetopodii; vaginae basi villosae; trichomata erecta.

5) *Schizosiphon Chaetopus.*

S. marinus, caespitoso-fasciculatus, obscure aeruginosus; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{500}$ — $^1/_{400}$‴, apice $^1/_{700}$‴ s. v.; basi $^1/_{300}$‴, apice $^1/_{600}$‴ c. v.) abbreviatis, aerugineis, strictis, erectis, parum flexuosis, simplicissimis; *articulis* obsoletis, diametro 4—5plo brevioribus; *vaginis* infimis brevissimis, concretis, in fibras achromaticas, villosas, mucosas solutis; superioribus laciniatis, hyalino-rufescentibus.

Unter Leibleinia Hofmanni, bei Kopenhagen.

6) *Schizosiphon Lasiopus.*

S. marinus, caespitoso-membranaceus, fasciculatus, obscure viridis; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{220}$‴ c. v., apice $^1/_{500}$‴ c. v.) elongatis, flaccidis, fluitantibus, simplicissimis; *articulis* distinctis, brevissimis; *vaginis* infimis brevissimis, concretis, omnibus villoso-mucosis, plerumque achromaticis.

An der Meeresküste bei Civitavecchia. Juli 1835.

Sectio III. fasciculati; flagelliformes, parasitici, marini.

7) *Schizosiphon flagelliformis.*

S. inconspicuus, marinus, parasiticus, fasciculatus; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{300}$ — $^1/_{200}$‴ c. v.) lutescentibus, inarticulatis, flagelliformibus, apice tenuissimis; *vagina* exteriori laxa, flaccida, hyalina, *intima* trichoma arcte includente, fuscescente; *spermatiis* maximis, in basi trichomatis lateraliter affixis.

β. radiatus, globulosus, radiatus; *vaginis* laxioribus, omnibus hyalinis, vix laciniatis; *trichomatibus* virescentibus.

Auf Conferven und Polysiphonien bei Triest. April 1835. — *β.* an Chondria obtusa.

8) *Schizosiphon consociatus.*

S. subinconspicuus, marinus, parasiticus, fasciculatus; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{120}$ — $^1/_{110}$‴ c. v.) flagelliformibus, flexuosis, apice tenuissimis; *vagina* externa mucoso-cartilaginea, hyalina, rigidula; interna aureo-lutescenti.

Auf einem destruirten Stämmchen von Phlebothamnium grande im Golf von Neapel! Juni 1835.

Sectio IV. fastigatim ramosi; ordinati, laxe cohaerentes, gypsophili.

9) *Schizosiphon gypsophilus.* Taf. 6. Fig. II.

S. gypsophilus, expansus, indeterminatus, niger; *trichomatibus* (diam. $^1/_{20}$‴ c. v.) erectis, fastigatim ordinatis, dense approximatis, ramosis, viridibus, apice flagelliformibus, moniliformibus; *ocreis* apice in fibras crispatas solutis; *vaginis* luteo-fuscescentibus.

An Gypswänden des südlichen Harzes, wo beständig Wasser herabtröpfelt: Wallroth! August 1839.

Fig. 1. 420mal vergrössert. Fig. 2. Der erste Anfang junger Individuen. Fig. 3. 4. 5. Einzelne Fäden älterer Individuen; die letzten 660mal vergrössert.

Geocyclus.

Trichomata excentrice in orbiculum disposita, basi connata, deinde libera, flagelliformia, decumbentia, mucosa, repetite ocreata; *ocreae* fuscae, laciniatae. *Spermatia* basi inserta.

Geocyclus oscillarinus.

G. terrestris, disciformis, planus, nitens, mollis, mucosus, niger; *trichomatibus* flexuosis, gracilibus, obsolete articulatis.

An den Ufern des Timavo bei Montfalcone! 23. April 1835. — Durchmesser der Scheibe 2‴.

Familia XVI. RIVULARIEAE.

Die Rivularieen schliessen als die entwickeltsten Formen der Gloeosipheen die Reihe, in welcher die Oscillarieen den Grundtypus bilden.

Sie stellen mit der Gattung Nostoc diejenigen Gebilde dar, welche ihre Fäden zu einem grössern gemeinschaftlichen, in bestimmte Grenzen eingeschlossenen Körper vereinigen. Während aber die Fäden bei jener Gattung im Hauptkörper ungeordnet und untereinander verschlungen sind, zeigen dieselben in dieser Familie eine sehr geregelte Stellung zueinander, wodurch die äussere Begrenzung des erzeugten Körpers bedingt wird.

Die Fäden sind bei allen Gattungen von mehr oder weniger entwickelten Scheiden umgeben. In den letzten Gattungen sind diese am entwickeltsten. Sie sind stets an ihrer Spitze offen und häufig auf- und ineinander gesteckt. In diesem Falle nenne ich sie Schäfte (ocreae). Wie bei Mastichonema, Schizosiphon und Geocyclus sind auch hier bei mehreren Gattungen die Schäfte an ihrer Spitze in feine Fasern gespalten. Diese Structur ist bisher von allen Algologen übersehen worden; sie kann auch nur mit den besten Instrumenten und bei starker, mindestens 300maliger Vergrösserung deutlich bemerkt werden. Wo die Schäfte, wie bei Euactis und Dasyactis aus Gelacinsubstanz gebildet sind, da kann man ihre Structur deutlicher erkennen, wenn man das Präparat mit etwas Salzsäure in Berührung bringt. Die Schäfte färben sich dadurch grün und lassen ihre Structur deutlicher erkennen.

Die Rivularieen wachsen sämmtlich im Wasser, nicht ausser demselben. Sie stellen meist runde oder halbkugelige, auch wol blasenförmige Körper von weicherer oder festerer Consistenz dar und sind immer anfangs befestigt. Manche sitzen beständig fest, einige aber lösen sich ab und schwimmen alsdann auf dem Wasser. Das Meer erzeugt in der Regel andere Gattungen, als das süsse Wasser. Bis jetzt sind alle bekannten Arten dieser Familie nur in Europa gefunden worden, weil man in andern Welttheilen noch nicht darnach gesucht hat.

Physactis.

Phycoma molle, gelatinosum, membranaceo-inflatum, bullatum; *trichomata* ex interiori membranae pagina oriunda, flagelliformia, basi torulosa, obsolete vaginata; *vaginae* simplicissimae, homogeneae, hyalinae, gelatinosae, confluentes.

1) *Physactis saccata.*

P. aquatica, vesicaeformis, inflata, viridis, deinde fuscescens, mollis; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{050}$‴) flaccidis, parallelis, apice curvato-flexuosis, basi torulosis, subgranulosis, dilute virescentibus; *vaginis* tenerrimis, confluentibus.

In der Spree bei Berlin: v. Schlechtendal! — Erreicht die Grösse einer Bohne. Jodin färbt die Fäden braun, die Gelinsubstanz gelb.

2) *Physactis lobata.* Taf. 4. V.

P. litoralis, vesiculosa, lobata, caeruleo-aeruginea, obscura, mollis; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{700}$‴) dilute aerugineis, fastigatim appositis, basi obsolete torulosis, subhomogeneis rigidiusculis; *vaginis* basi lutescentibus.

Am Meeresufer auf kahler Erde und Graswurzeln bei Flensburg in Jütland: v. Suhr! Frölich! (als Rivularia nitida).

Die einzelnen zusammenhängenden Blasen des Phykoms sind von der Grösse einer Erbse. Die Gelinsubstanz, in welcher die Fäden vegetiren, erscheint zwar formlos und zusammenfliessend; werden aber die Fäden durch den Druck getrennt, so bleibt um jeden einzelnen Faden eine gelinose Umhüllung, die jedoch nicht sehr scharf begrenzt ist, aber die Fäden bis an die Spitze bekleidet. In der Abbildung ist dieses Verhältniss so zart als möglich angedeutet worden.

Heteractis.

Phycoma cavum, cartilagineo-coriaceum, ex trichomatibus vaginatis formatum. *Trichomata* medio membranae exeuntia, utrinque adverse crescentia, *interna* tenuiora, gracillima, basi seminifera, subinarticulata, laxissime complicata, flexuoso-curvata; *externa* crassiora distinctissime articulata, torulosa, fastigata; *extrema* brevissima, superimposita, concreta. *Vaginae* tenerrimae, cartilagineo-mucosae, subconfluentes, trichomata superantes.

1) *Heteractis pruniformis.*

H. marina, caeruleo-aeruginea, inflata, coriacea, duriuscula, lubrica; *trichomatibus internis* (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$ s. v.) pallide virescentibus, raro articulatis, articulis elongatis; *intermediis* flagelliformibus, gracilibus, torulosis; *extimis* brevissimis, subattenuatis, apice obtusiusculis, densissime torulosis (diam. $^1/_{700}$‴); *vaginis* mucosis homogeneis.

Nostoc pruniforme v. Suhr.

In der Geltinger Bucht: v. Suhr! — Erreicht die Grösse der Früchte von Prunus spinosa und P. insititia.

2) *Heteractis mesenterica.*

H. marina, olivacea, bulloso-inflata, lobata, mesenterica, dura, elastica; *trichomatibus internis* (diam. $^1/_{1500}$ — $^1/_{1000}$‴) inaequalibus, flexuosis, distincte vaginatis, laxissime implexis; *intermediis extimisque* (diam. $^1/_{600}$‴) rigidis, obsolete torulosis; *articulis* inaequalibus et alternatim attenuatis, apice acuminatis; *vaginis* crassioribus, cartilagineis, longitudinaliter striatis, confluentibus.

Rivularia magna Kg. Actien. 1836.

An der Meeresküste im Meere, an Steinen, bei Pola in Istrien. März 1835.

Chalaractis.

Phycoma sphaericum, gelatinosum, lubricum (intus non zonatum). *Trichomata* flaccida (exsiccatione corrugantia), flagelliformia, simplicia, a basi ad apicem usque articulata, subtorulosa, laxe et radiatim disposita, duplicato-vaginata. *Vaginae* primariae, tenerrimae, flaccidae, confluentes (trichomatibus breviores).

Die zweite kleine Scheide (vagina secundaria s. interna), welche zuweilen durch Jodintinctur blau gefärbt wird und die Gliederfäden sehr knapp umgibt, tritt hier deutlicher hervor, als bei den

andern nahestehenden Gattungen. Sie bildet bei allen Arten dieser Gattung sehr feine und hyaline Spitzen und kann leicht wahrgenommen werden, wenn die Gliederfäden unterbrochen sind. Die äussern Scheiden (vaginae primariae s. externae), welche die Schleimmasse bilden, scheinen eine ungemein zartfaserige Strnetur zu besitzen.

1) *Chalaractis villosa.*

Ch. pallide aeruginea, subglobosa, mollis, superficie (ex trichomatibus in pila longissima hyalina productis) villosa, macrosperma.

Rivularia dura Kg. Alg. Dec. No. 89.

In stehenden Gewässern der Elsteraue bei Merseburg, an Scirpus palustris.

2) *Chalaractis mutila.*

Ch. glauco-aeruginea, globosa, ex crystallis calcareis indurescens, centro hyalina, extus aeruginco-viridis; *trichomatibus* moniliformibus, apice breviter acuminatis; *spermatiis* antecedenti minoribus.

Mit der Vorigen bei Merseburg!

Aïnactis.

Phycoma pulvinatum, solidum, intus zonatum, ex *trichomatibus* tenerrimis, abrupte articulatis, ramosis, vaginatis compositum. *Vaginae* tenerrimae, membranaceae flaccidae (nec ocreatae, nec fibrosae, nec apice fissae), liberae.

Aïnactis alpina.

A. rivularis, pulvinata, calcaria carbonica incrustata, durissima, fragilis, superficie sordide viridis, intus polyzonata, zonis fuscescentibus; *trichomatibus* virescentibus, inferioribus distincte articulatis; *articulis* per intervalla inaequalia abruptis; *vaginis* hyalinis, zonis plurimis, fuscescentibus, transversalibus, variegatis.

Rivularia haematites Ag.?

In reissenden Alpenbächen in Friaul: Meneghini! (als Rivularia haematites).

Limnactis.

Phycoma sphaericum duriusculum, lubricum (intus non distincte zonatum), ex *trichomatibus* flagelliformibus, turgidis, simplicibus, basi torulosis, centro concretis et vaginatis compositum. *Vaginae* maximc hyalinae, in centro distinctae, peripheriam versus confluentes, substantiam achromaticam, gelatinosam, hyalinam formantes.

1) *Limnactis Lyngbyana.*

L. aquatica, parasitica, minuta, maximc lubrica, glauco-aeruginea, crystallophora, inde dura; *trichomatibus* (basi $^1/_{700}$‴) turgidis, maximc flexilibus, basi distincte apicem versus obsolete articulatis, longissimc subulatis, apicibus spiralibus; *vaginis* obsolete fibrosis.

Linckia dura Lyngb.

An Wasserpflanzen in Gräben und Teichen.

2) *Limnactis minutula.*

L. aquatica, parasitica, minutissima lubrica, amoene aeruginea, duriuscula; *trichomatibus* (basi $^1/_{660}$‴) appositione fasciculato-fastigatis, densissimis, basi torulosis, aerugi-

neo-virescentibus, articulis superioribus diametro 3—4plo longioribus subgranulosis; *substantia gelinea* delicatissime fibrosa.

An Wasserpflanzen in Thüringen.

Erreicht die Grösse eines kleinen Stecknadelkopfes. Jodin färbt die Fäden braun, die Gelinsubstanz — deren faserige Structur durch die Jodintinctur erst sichtbar wird — schwach gelb.

Rivularia.

Phycoma lubricum, gelatinosum, ex *trichomatibus* vaginatis, flagelliformibus, basi manubriatis compositum. *Manubria* cellulam elongatam, utriculatam, farctam, polygonimicam sistentia. *Vaginae* basi interdum saccatae, sursum attenuatae, apertae (non laciniatae).

Wenn der Name Rivularia im System nicht ganz gestrichen werden soll, so ist es wol passender, wenn man denselben auf eine Gattung überträgt, deren Formen dem süssen Wasser ausschliesslich angehören, als auf solche, welche nur im Meere gefunden werden. Ich habe daher nicht die Rivularia atra (wie J. Agardh), sondern die Rivularia angulosa Roth, und Rivularia gigantea Trentepohl, als diejenigen Formen angesehen, welche den Typus dieser Gattung bilden.

1) *Rivularia gigantea.*

R. natans, bulloso-membranacea, viridi-fuscescens (crystallophora); *manubriis* elliptico-oblongis; *flagellis* torulosis.

Rivularia gigantea Trentepohl.

Carlsruhe: Alex. Braun!

2) *Rivularia angulosa.*

R. natans, globosa, cava, viridi-fuscescens (crystallophora); *manubriis* curvatis; *flagellis* basi torulosis, apice abrupte moniliformibus.

Rivularia angulosa Roth.

Jever: Jürgens!

3) *Rivularia salina.*

R. natans, globosa, cava, viridi-fuscescens (crystallophora); *manubriis* abbreviatis, curvatis, sensim in *flagella* basi torulosa; deinde obsolete articulata, apice inarticulata transeuntibus.

Rivularia angulosa Kg. Alg Dec. No. 90.
Gaillardotella natans Bory. Dict. d'hist. nat.?
Gloiotrichia angulosa J. Ag. Alg. medit. p. 8.?

Im salzigen See bei Mansfeld!

4) *Rivularia Brauniana.*

R. aquatica, chalybeo-fuscescens; *manubriis* maxime elongatis, basi paululum incrassatis; *flagellis* torulosis, *articulis* didymis.

Carlsruhe: Alex. Braun! (als Rivularia angulosa). — Erreicht die Grösse einer Haselnuss.

5) *Rivularia Lyngbyana.*

R. aquatica, parasitica, fusca; *manubriis* maxime elongatis, cylindricis; *flagellis* brevissimis, vel subnullis, in substantiam mucosam deliquescentibus.

Linckia natans Lyngb. Taf. 67. A.

Auf Chara bei Boren (Jütland): Frölich!

Anmerk. Die Abbildung in Lyngbye's Hydroph. drückt den wahren Charakter dieser Art nur mangelhaft aus.

6) *Rivularia Sprengeliana.*

R. natans, globoso-viridis; *manubriis* gracilibus, elongatis, cylindricis, apice distincte discretis; *flagellis* torulosis, apice subcontinuis.

Rivularia angulosa Spreng. Fl. hal.

In den Teichen bei Bruckdorf (in der Halle'schen Flor)! — Erreicht die Grösse einer Erbse.

7) *Rivularia minuta.*

R. confervicola, globosa, obscure fusca; *manubriis* gracilibus, elongatis, cylindricis, apice distincte discretis; *flagellis* abrupte et remote moniliformibus, scorsim vaginatis.

An Conferven und Charen in stehenden Gewässern bei Eilenburg! — Erreicht die Grösse eines Senfkornes.

8) *Rivularia Lens.*

R. aquatica, parasitica, saturate aeruginea, lenticularis; *manubriis* valde elongatis, cylindricis; *flagellis* basi moniliformibus, apice continuis, inarticulatis.

Rivularia Lens Menegh.

An der Rückseite der Blätter von Trapa natans im botanischen Garten zu Padua: Meneghini! — Erreicht die Grösse einer Linse.

9) *Rivularia Lenticula.*

R. aquatica, parasitica, saturate chalybea, lenticularis; *manubriis* elongatis cylindricis, apice sensim in flagella transeuntibus; *flagellis* distinctissime articulatis, subtorulosis; *articulis* distantibus angulatis.

Auf der Rückseite der Blätter von Nuphar luteum bei Nordhausen.

Dasyactis.

Phycoma lubricum, molliusculum, intus zonatum, ex *trichomatibus* basi articulatis, flagelliformibus, ocreatis, concentrice dispositis compositum. *Ocreae* mucosae discretae, in fibras tenuissimas distinctas, laxas, longe villosas solutae.

1) *Dasyactis salina.*

D. salino-lacustris, saxatilis, gregaria, minuta, pulvinato-hemisphaerica, aeruginoso-fuscescens, molliuscula, lubrica; *trichomatibus peripheric is* (diam. basi $^1/_{560}$‴) longe acuminatis; *centralibus* arcte vaginatis, interdum serpentinis, *vaginis* internis hyalinis membranaceis; *ocrearum* villis (extimis) trichomatibus aequalibus, interdum dilute lutescentibus.

Rivularia atra Kg. Alg. Dec. No. 88.

Rivularia hemisphaerica Areschoug. Alg. scand. No. 47.?

Auf Steinen und Charen im salzigen See bei Rollsdorf im Mansfeldischen! desgleichen auf der Insel Fünen bei Hofmannsgabe: Hofmann-Bang (als Linckia natans im Berliner königlichen Herbarium!).

2) *Dasyactis minutula.*

D. marina, punctiformis, parasitica, pulchra aeruginea, lubrica, elastica; *trichomatibus* aerugineis, ex basi latiori (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{500}$‴) statim in apices piliformes,

spirales, divergentes transeuntibus; *ocreis* in pilos, rigidulos, divergentes, trichomatibus breviores, hinc achromaticos, illinc rufescentes solutis.

An Chondria papillosa im Golf von Neapel! Juli 1835.

Nähert sich sehr der D. Kunzeana, ist aber so ausserordentlich klein, dass man sie kaum mit blossen Augen deutlich sieht.

3) *Dasyactis Kunzeana.*

D. subsalina, parasitica, minuta, lubrica, pulchre aeruginea (crystallophora), dura; *trichomatibus* (diam. basi $^1/_{700}$ — $^1/_{680}$‴) aeruginosis, gracillime subulatis, apicibus piliformibus, hyalinis, rectiusculis, maxime elongatis, a basi usque ad apicem fere articulatis, centro densissimis, deinde divergentibus et in extima regione maxime distantibus; *ocreis* in villos tenerrimos fissis, trichomatibus brevioribus.

In den Dömecken — Sümpfe mit schwachem Salzwasser — bei Wanzleben im Mansfeldischen: Kunze! (als Rivularia dura). — Erreicht die Grösse eines Samens von Lithospermum arvense.

4) *Dasyactis Biasolettiana.*

D. submarina, late expansa, amorpha, gelatinosa, saturate olivacea, intus oligozonata; *trichomatibus* subulatis, a basi usque ad apicem plerumque articulatis, ubique densis; *ocreis* extimis longe penicillatis, *penicillis* vel rufis, vel achromaticis, trichomata superantibus.

Triest, „riva lunga, in fossis“: Biasoletto! (als „Rivularia angulosa — an ni nova?“).

Euactis.

Phycoma durum, solidum, elasticum, plerumque hemisphaericum, intus concentrice zonatum. *Trichomata* flagelliformia, repetite ocreata, concentrice radiatim et fastigatim superimposita. *Ocreae* cartilagineae, lateraliter concretae, distinctissimae, longitudinaliter striatae, sursum dilatatae, apice in pilos solutae.

1) *Euactis marina.*

E. saxicola, hemisphaerica, subtus parum excavata, nigra, dura; *zonis* concentricis, pancis (3—4), luteo-fuscescentibus et hyalinis; *trichomatibus* (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{550}$‴) peripheriis sursum valde incrassatis, tum cito et longe acuminatis; *ocreis* ex aureo-fuscis et hyalinis variegatis, fasciis concoloribus regionem eandem occupantibus.

Euactis marina Kg. Actien. 1836. (Vgl. Flora 1836. Beibl. S. 14.)

An Steinen im Meere an der Küste von Cherso! März 1835.

2) *Euactis amoena.*

E. rupicola, marina, subglobosa, (aerugineo-) nigerrima, dura, elastica, superficie polita, intus oligozonata; *regione peripherica:* hyalina, ex ocrearum apicibus formata; *regione secunda* aeruginea, ex trichomatibus crassioribus formata, sensim transeunte in *regionem centralem* ex trichomatibus tenuissimis pallidioribus, vaginisque cartilagineis, plerumque achromaticis (raro fuscescentibus) arcte coalitis formatam; *trichomatibus* centrum versus inarticulatis (diam. $^1/_{1200}$ — $^1/_{1000}$‴), peripheriam versus crassioribus (diam. $^1/_{650}$‴) distincte articulatis (articulis diametro duplo brevioribus dimidiatis) tenuis-

sime subulatis; *ocreis* sub regione secunda punctis numerosissimis, nigris conspersis et ita zonam propriam formantibus.

An Felsen und Steinen im Meere bei Spalato! März 1835.

3) *Euactis atra.*

E. marina, dense aggregata, durissima, elastica, caeruleo-aterrima, polita, hemisphaerica; *zonis* interioribus numerosis, *prima* (extima) achromatica (ex apicum subachromaticorum trichomatorum tenuitate et laxa dispositione), per fulgorem lutescentem transeunte in *secundam:* amoene aerugineam, *deinde* in plures obscuras, pallidioribus alternantes, denique *centrum versus* in plures fuscas, hyalinis alternantes; *trichomatibus* (basi $^1/_{700}'''$) gracillimis, flagelliformibus, longe cuspidatis; *ocreis* cartilagineis.

Linckia atra Lyngb.!

Rivularia atra Roth! (ex specim. orig.). — C. Ag. — vix J. Ag. Alg. medit. p. 9.

An der Küste von Fünen: Hofmann-Bang! (im Herb. berol.) im Holsteinischen: Mertens!

4) *Euactis ligustica.*

E. marina, dura, nigerrima, subsphaerica, elastica, oligozonata; *trichomatibus* centralibus serpentino-spiralibus, peripheriam versus rectis, parallelis densissimis, rigidis, inaequalibus (diam. $^1/_{700}$ — $^1/_{600}'''$), acutiusculis (nec subulatis); *ocreis* vel hyalinis, vel fuscescentibus.

An Felsen unter Polysiphonien im Busen von Genua! Juli 1835.

Die Schäfte variiren in ihrer Färbung so bedeutend, dass man sie zuweilen bei einzelnen Individuen ganz farblos antrifft, während sie bei dicht daneben gewachsenen Exemplaren wieder stark gebräunt erscheinen. Die Fäden, welche in der Nähe der Mitte entspringen, sind an der Basis stärker, als die übrigen, und eine kleine Strecke weit rosenkranzförmig gegliedert.

5) *Euactis prorumpens.*

E. marina, hemisphaerica, confluens, viridi-atra, polyzonata; *trichomatibus* laxe dispositis, peripheriam hinc inde prorumpentibus, torulosis.

Rivularia mediterranea Kg. Actien. 1836.

An der Meeresküste bei Livorno. Juli 1835.

Ist der Euactis marina sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass die Fäden, welche bei jener kürzer, als die Schäfte sind, hier über dieselben hinausragen, deutliche und torulose Glieder haben, und an der Spitze nicht pfriemenförmig, sondern abgestumpft sind. Die Zonen werden durch concentrische Vertheilung eingeschlossener, formloser Kalkstückchen deutlicher. Die Spaltungen der Schäfte sind sehr deutlich und die torulosen Spitzen der Fäden erinnern sehr an Schizosiphon gypsophilus Taf. 6. Fig. II. 4.

6) *Euactis hospita.*

E. marina, gregaria, lenticularis, confluens, viridi-atra, intus *zonis* paucis obscuris notata; *trichomatibus* laxiusculis, hinc illinc discretis, flexuosis, nec torulosis nec prorumpentibus, subulatis, homogeneis, subinarticulatis, inaequalibus; *ocreis* longe villosis.

Im Golf von Neapel! Juli 1835.

In allen Exemplaren, welche ich von dieser Art untersuchte, kommen im Innern, zwischen den Fäden, dicke Schläuche eines Schizosiphon vor, welche dem Schizosiphon scopulorum var. β. gleich zu sein scheinen. Ausserdem zeigen sich noch zonenartig vertheilte Unreinigkeiten, Sand- und Kalkkörnchen in der Substanz des Körpers, welche, wenn sie ausgespült oder aufgelöst werden, hohle Zwischenräume hinterlassen, um welche sich die nächsten Fäden herumkrümmen. Die äusserste,

hyaline Zone, welche durch die zottigen Verlängerungen der Schäfte entstehen, ist schmäler, als bei E. Jürgensii.

7) *Euactis Jürgensii.*

E. marina, lenticularis, fusco-atra, intus concentrice zonata; *trichomatibus* (diam. $^1/_{850}$ — $^1/_{700}$‴) basi longe torulosis, maxime inaequalibus, aerugineis; *ocreis* in parte extrema longissime barbatis, villosisque, ita ut ex his villis stratum peculiare pericum, hyalinum formetur.

Rivularia atra Jürgens.

Küste von Wangerooge: Jürgens! — Erreicht die Grösse eines Senfkornes.

8) *Euactis Lens.*

E. marina, saxicola, lenticularis, dura, subtus concava, olivaceo-atra, superficie polita; *zonis* interioribus concentricis, paucis (3—4), approximatis, *peripherica:* fusca, *intermedia:* virescenti, *centrali:* lutescenti; *trichomatibus* (basi $^1/_{750}$‴) sursum sensim attenuatis, *articulis* remotiusculis, angulosis; *ocreis* basi dilute lutescentibus, medio hyalinis, in summitate aureo-fuscis, penicillatis.

Nordsee. — Durchmesser ½ Linie.

9) *Euactis chrysocoma.*

E. (marina?) amorpha, durissima, fusco-atra, superficie polita, nitens, intus *crystallis* calcareis, in glomerulos densos, numerosissimos aggregatis, farcta; *zonis* numerosis, *peripherica:* hyalina, *secunda:* aureo-fusca, obscurior, *ceteris:* fuscescentibus, pallidioribus alternantibus; *trichomatibus* gracillimis, utrinque attenuatis; *ocreis* cartilagineo-corneis, extimis pulcherrime aureo-penicillatis.

Von Herrn G. Meneghini als „Rivularia dura γ. cespitosa Lyngb.“ erhalten, und zwar mit der Angabe „Salzburg“, welches mir aber ein Irrthum zu sein scheint, da alle zu dieser Gattung gehörenden Arten bisher nur im Meere gefunden worden sind.

10) *Euactis hemisphaerica.*

E. marina, saxicola, hemisphaerica, subtus concava, dura, aeruginco-nigra, superficie nitens; *zonis* interioribus concentricis plurimis, in centro et regione intermedia fuscescentibus, peripheriam versus virescentibus, sensim in periphericam hyalinam transeuntibus; *trichomatibus* periphericis (diam. $^1/_{700}$‴) longe et tenuissime cuspidatis, virescentibus, gracilibus; *ocreis* variegatis, hinc lutescentibus, illinc hyalinis, concoloribus zonatim dispositis, in summitate profunde laciniatis s. longe et delicatissime pilosis.

Euactis et Rivularia hemisphaerica Kg. Actien. 1836.

Zonotrichia hemisphaerica J. Ag. Alg. medit. p. 9 (1842).

Im Golf von Pola in Istrien! 1835.

Wir eröffnen jetzt die zweite Reihe der Fasertange, die Reihe der Dermotosipheen. Die genaue Begründung derselben ist zum Theil mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, namentlich da, wo wir es mit den confervenartigen Bildungen — im engern Sinne genommen — zu thun haben. Vaucher's und Anderer Versuche, die Confervengattung in mehrere zu trennen, sind nur theilweise geglückt. Dass die Trennung nicht gelang, lag (ausser den Schwierigkeiten, welche diese Gruppe an sich darbietet) daran, dass sie nach unzulänglichen und oft nur zufälligen Erscheinungen be-

werkstelligt wurde, wie z. B. die Gattung **Prolifera** Vauch. beweist. Link ist dagegen in der Aufstellung seiner Gattung **Oedogonium** glücklicher gewesen; es gründet sich dieselbe wirklich auf eine constante physiologische Eigenthümlichkeit, welche eine gewisse Reihe confervenartiger Formen in ihrer Fruchtbildung darbietet. Wenn alle confervenartigen Bildungen vollkommene Früchte mit ihren wahren, braungefärbten Samen, wie **Oedogonium**, **Sphaeroplea**, **Zygnema**, **Spirogyra**, **Ectocarpus** u. A., entwickelten, so würden wir die Sichtung der einzelnen Familien und Gattungen mit grösserer Sicherheit bewerkstelligen können, als es bis jetzt der Fall ist. Aber gerade die grössere Anzahl entwickelt keine Samen, weil sie sich durch ihre Gonidien fortpflanzen. Wo die Fruchtbildung unbekannt ist, bleibt uns daher nur noch der Bau der Fäden und die besondere Art ihrer Entwickelung als einziger Anhaltepunkt übrig.

Im Allgemeinen lassen sich nach der Beschaffenheit der Zellen die **Dermatosipheen** in hologonimische und cölogonimische Formen zerfällen.

Die **hologonimischen** Formen weichen von den andern dadurch ab, dass ihre Zellen immer sehr klein und niemals sehr lang gestreckt sind; in den meisten Fällen sind sie sogar breiter, als lang, und der solide, oft homogene Zellenkern (gonidium) ist ebenfalls vorherrschend in die Breite ausgedehnt. Der Zellenkern liegt oft lose in der Zelle und ist meist eckig; selbst in solchen Formen, welche rundlich erscheinen, wie z. B. bei **Hormidium moniliforme**, lassen sich noch Ecken entdecken. Wahre Frucht- oder Samenbildung kommt bei diesen Formen am seltensten vor, weil die Gonidien das Geschäft der Fortpflanzung unmittelbar übernehmen.

Die **cölogonimischen** Formen, bei welchen noch keine Fruchtbildung aufgefunden worden, kommen zwar auch mit kurzen Gliedern vor, doch sind diese niemals so kurz, wie wir sie bei den hologonimischen Formen erblicken. Dagegen erreichen sie oft eine solche Länge, dass die Längendimension die Breitendimension mehrfach übertrifft. Sie erzeugen auch Gonidien in ihren Zellen, aber diese sind in Mehrzahl vorhanden, bekleiden die innere Wand der zarten Amylidzelle, welche in der Gelinzelle so ausgespannt ist, dass sie der innern Wand der letztern dicht anliegt. Im Tode und nach dem Trocknen, häufig auch bei dem Aufbewahren in Weingeist, zieht sich die zarte innere Amylidzelle zusammen und bildet zuweilen mehr oder weniger dichte Ballen. Uebrigens ist die Art und Weise des Zusammenziehens oder Einschrumpfens dieser Zellen bei den verschiedenartigen Gruppen nicht gleich. Alle **Dermatosipheen** sind aus parenchymatischem Zellengewebe gebildet. Ueberall ist um die monogonimischen oder Amylidzellen eine Gelinhülle gebildet. Dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von den **Gloeosipheen**. Die Gelinzellen, wie die tubulose Ueberhaut, welche die erstern gemeinsam bekleidet und zum Theil inniger verbindet, erscheinen niemals gefärbt; auch bestehen sie immer aus reiner Gelinsubstanz, welche in keinem mir bekannten Falle eine Veränderung in Gelacinsubstanz erleidet.

Die **grüne Färbung** der Dermatosipheen ist wesentlich von der der Gloeosipheen verschieden. Während sie bei diesen durch Salzsäure zerstört wird, tritt sie bei jenen nur noch lebhafter hervor; sie wird durch **Chlorophyll** hervorgerufen. Die Anwendung der Salzsäure habe ich bei der Untersuchung getrockneter confervenartiger Algen überhaupt sehr zweckmässig gefunden. Sie veranlasst bei cölogonimischen Formen oft eine ganz vollkommene Aufschwellung und Ausdehnung der zusammengeschrumpften feinen Amylidzelle, so dass namentlich die feinen Conferven so vollständig wieder hergestellt werden, dass man sie lebendig und frisch vor sich zu haben glaubt.

Familia XVII. HORMIDIEAE.

Die **Hormidieen** zerfallen in zwei Abtheilungen. Zu der ersten gehören die Gattungen **Hormidium**, **Goniotrichum**, **Allogonium** und **Gloeotila**. Ihre Zellen sind stets einfach und theilen sich niemals in die Länge. Zu der zweiten gehören die Gattungen **Schizogonium**, **Schizomeris** und **Bangia**, deren Zellen sich vorzüglich in die Breite und Dicke ausdehnen und alsdann in die Länge theilen. Die Theilung geschieht nach einer gewissen Ordnung, so dass der Faden seine ursprüngliche Gliederung dabei behält. In der Jugend gleichen sie indessen sämmtlich den Formen der ersten Abtheilung.

Die Hormidieen kommen ebensowol in süssen, als in salzigen Gewässern vor. Einige Arten sind nur auf das Meer beschränkt. Andere finden sich auch auf feuchtem nackten Erdboden.

Hormidium.

Trichomata parenchymatica, simplicia, libera, crispa, viridia. *Cellulae* monogonimicae, ex membrana gelinea, crassa, cartilagineo-mucosa formatae. *Gonidia* homogenea, maxime turgida (nunquam longitudinaliter divisa).

An der cellulosen Gelinhülle unterscheidet man noch keine besondere allgemeine Röhre als Ueberhaut, und eben so wenig getrennte innere Gelinzellen, sondern das Ganze ist ein dickwandiger, weicher, knorpelartiger Gelinfaden, dessen innere Höhlung durch gelinose Quer-Scheidewände in Fächer- oder Zellenreihen getheilt ist, worin die einzelnen Zellenkerne (gonidia) voneinander getrennt liegen. Diese letztern sind durchaus solid, fest und voll, so dass sie nach dem Trocknen nicht im Mindesten einschrumpfen. Da nun durch das Wasser die Gelinzellen schnell aufquellen, so können die hierher gehörenden Formen nach dem Trocknen mit derselben Genauigkeit, als im frischen, lebenden Zustande untersucht werden.

1) *Hormidium moniliforme.*

H. aquaticum, mucosum, crispum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{300}'''$) torulosis; *gonidiis* angulato-subglobosis, dilute aerugineis.

Unter Conferven im süssen Wasser bei Nordhausen!

2) *Hormidium velutinum.*

H. terrestre, crispum, implicatum; *trichomatibus* (diam. $^1/_{280}$ — $^1/_{150}'''$) cartilagineis, non torulosis; *gonidiis* demum globosis, distantibus, luteo-viridibus.

Auf nackter Erde im Bochetto bei Triest! April 1835.

Die Fäden sind nicht überall gleich stark; es kommen nämlich hier und da verdünnte Stellen vor, wo die Gonidien entweder unvollkommen entwickelt sind, oder auch ganz fehlen. An solchen Stellen ist aber der Faden gewöhnlich von der Erde umhüllt, welche auch die Fäden äusserlich beschmutzt und die genaue mikroskopische Untersuchung erschwert. Ein wenig Salzsäure kann jedoch den Schmutz entfernen.

3) *Hormidium flaccum.*

Conferva flacca Dillw. Taf. 49. — Jürg. Dec.

Nordsee, Helgoland!

Goniotrichum.

Trichomata (parasitica), ramosa, ex tubo gelineo, vitreo, crasso, *gonidia* serie simplici ordinata fovente formata.

Goniotrichum ceramicola.

G. purpureum; *gonidiis* homogeneis, hinc globosis, illinc angulatis.

Conferva ceramicola Lyngb. Taf. 48.

Bangia elegans Chauv.?

An Polysiphonia nigrescens in der Ostsee: Frölich!

Anmerk. Lyngbye gibt nur „fila simplicia“ an; die Fäden sind jedoch nur im Anfange einfach, späterhin werden sie sämmtlich ästig.

Allogonium.

Trichoma parenchymaticum, simplex. *Cellulae* monogonimicae, ex membrana gelinea tenuiori constitutae. *Gonidia* homogenea, turgida, deinde in *spermatia* globosa, interrupte moniliformia intumescentia.

Allogonium confervaceum.

In halbsalzigen Sümpfen bei Zaule (Triest)! April 1835.

Die Fäden sind $^1/_{600}$‴ dick, in der Fruchtreife schwellen die Glieder bis zu $^1/_{400}$‴ an. Die Gonidien sind anfangs länglich, werden aber späterhin durch die Anschwellung kugelrund. Jene sowol, als diese sind fast farblos, durchaus homogen und solid. Die Gelinzellen, welche sie umschliessen, sind etwas verdickt, wodurch um die angeschwollenen Gonidien ein dünnes Episperm gebildet wird. Wenn die Gonidien die Samenreife erlangt haben, so verlassen sie ihre Zelle und man sieht oft, dass eine ganze Reihe im Faden verschwunden ist, welcher sich dadurch sehr verdünnt. Solche Zwischenräume wechseln alsdann im Faden mit kleinern oder grössern Reihen theils gewöhnlicher, theils zu Samenkugeln angeschwollener Gonidien.

Gloeotila.

Trichomata parenchymatica, viridia, simplicia, monogonimica, libera. *Cellulae* gelineae delicatissimae, mucosae. *Gonidia* oblongo-angulata, vel rotundata, hinc flaccida, illinc turgida (nunquam longitudinaliter divisa).

Durch die ausserordentliche Feinheit und Dünnheit der Gelinzellen unterscheidet sich diese Gattung leicht von den vorhergehenden. Die Gonidien schwellen niemals an, sie schwinden nach dem Trocknen (mit Ausnahme von Gloeotila mucosa) etwas, namentlich werden sie schmäler. Die Fäden sind durchweg sehr schleimig, so dass die Individuen selbst im Leben zusammengeklebt sind und sich auch im Wasser nicht freiwillig voneinander trennen.

1) *Gloeotila oscillarina.*

Conferva oscillatorioides Kg. Alg. Dec. No. 54.

2) *Gloeotila hyalina.*

Conferva hyalina Kg. Alg. Dec. No. 53.

3) *Gloeotila pallida.*

Gl. mucosa, pallida, tenuis (diam. $^1/_{600}$‴); *gonidiis* rectangularibus, quadratis oblongisve, dilutissime virescentibus.

Unter Conferven, in Sümpfen bei Halle.

4) *Gloeotila mucosa.*

Gl. moniliformis, tenuis (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{580}$‴), dilutissime virescens; *gonidiis* subglobosis, vel oblongo-ellipticis, turgidis, homogeneis, subhyalinis.

Conferva mucosa Leibl! — Dillw.? nec Ag.

In einem Sumpfe bei Würzburg. April 1827: Leiblein!

5) *Gloeotila compacta.*

Conferva compacta Roth.

6) *Gloeotila antliaria.*

Conferva antliaria Kg. Alg. Dec. No. 52.

Schizogonium.

Trichomata parenchymatica, demum plana (non ramosa), viridia, crispata, per

paria conjuncta. *Cellulae* gelineae, cartilagineae, crassiusculae, monogonimicae. *Gonidia* homogenea, turgida, deinde longitudinaliter divisa.

Die Arten dieser Gattung sind bisher zum Theil mit Bangia vereint gewesen; sie sind jedoch wesentlich von derselben verschieden. Zwar ähneln sich die Gonidien beider Gattungen in der Form, aber die Farbe unterscheidet sie schon voneinander. Aber auch abgesehen von der Farbe unterscheiden sich beide Gattungen wesentlich dadurch, dass sich die Gonidien bei Schizogonium nur nebeneinander ordnen, also einen platten Fadenkörper bilden, während sie bei Bangia (und auch bei Schizomeris) sich rings um eine ideale Mittelaxe legen. Ich bin noch in Zweifel, ob die Bildung der flachen Doppelfäden, welche hier vorkommen, durch das Verwachsen nebeneinander liegender einfacher Fäden, oder dadurch entsteht, dass, nachdem die Längentheilung der Gonidien durch den ganzen Faden hindurch stattgefunden hat, diese alsdann durch die Zwischenbildung einer doppelten Scheidewand vollendet wird. Wenn man die flachen Fäden in ihrer gewöhnlichen Lage betrachtet, so sieht man, dass sie meist aus zwei voneinander geschiedenen einzelnen Fäden, die eng aneinander liegen, bestehen. Dieser Umstand spricht für die Annahme, dass solche Doppelfäden durch Verwachsung zweier einzelner entstehen; da aber die nebeneinander liegenden Zellen und Zellenkerne genau in einer Linie liegen, so dass der längern ebenfalls eine längere, der kürzern eine kürzere entspricht, so wird man hierdurch mehr zu der Annahme hingeleitet, dass die Doppelfäden durch eine Längentheilung des ganzen Fadens gebildet werden. Bei Schizogonium murale ist übrigens die Längentheilung des Fadens ausser Zweifel gesetzt.

1) *Schizogonium tortum.*

Bangia torta Ag.

Norderney: Jürgens!

2) ? *Schizogonium percursum.*

Ulva percursa Ag.

Nordsee!

3) *Schizogonium contortum.*

Conferva contorta Jürg. Dec. 6.

Nordsee: Jürgens!

4) *Schizogonium laete virens.*

Bangia laete-virens Harv.

Aus Calvados; mitgetheilt durch Herrn Senator Binder!

5) *Schizogonium crispatum.*

S. marinum, crispum, olivaceo-viride (diam. $^1/_{300}$ — $^1/_{200}$‴); *articulis* diametro triplo brevioribus; *gonidiis* dilute viridibus, acute angulatis.

Helgoland!

Ist dem S. laete virens ähnlich, aber dünner und nicht so lebhaft grün.

6) *Schizogonium murale.* Taf. 3. VII. Fig. 4. 5.

Bangia velutina Kg. Alg. Dec. No. 95. — nec Ag.

Unter Dachtraufen in Dörfern; auch an Baumstämmen. Stärke der einzelnen Fäden: $^1/_{400}$ — $^1/_{300}$‴.

In unserer angegebenen Tafel sehen wir in Fig. 2 den Anfang dieser Alge, wie sie sich aus Protococcus viridis entwickelt; Fig. 4 ist ein einfacher Faden, in welcher Gestalt sie am häufigsten vorkommt. In Fig. 5 ist sie vollständiger entwickelt; wir sehen hier in dem breitern Theile grössere Gonidien, bei welchen eine vierfache Theilung sich zeigt. Obgleich sich an manchen Orten neben diesen Formen auch die Prasiola furfuracea und Pr. crispa erzeugen, so habe ich doch dieselben an mehreren Stellen bei Nordhausen schon seit sieben Jahren beobachtet, ohne einen

Uebergang in diese letztern Formen vollständig bemerkt zu haben. An andern Orten kommt aber dieser Uebergang allerdings vor.

Lyngbye's Scytosiphon velutinus (den Agardh zu Bangia rechnet) wurde früher von mir (und auch von Unger) mit dieser Art für gleich gehalten. Lyngbye sagt aber von seiner Alge: „Habitat ad saxa rivuli rapidissimi declivia prope littus Öre Österöe Faeroense". Dies halte ich für hinreichend, die Lyngbye'sche Alge so lange noch für eine von der meinigen verschiedene zu halten, bis ich mich durch Originalexemplare vom Gegentheil überzeugt habe.

7) *Schizogonium parietinum.*

S. aequale, tenue, amoene viride, crispulum; *gonidiis* maxime aequalibus (diam. $^1/_{350}$‴) viridibus, obsolete granulosis; *articulis* diametro duplo brevioribus.

Auf der Rinde der Weidenbäume und an Bretterwänden, mit Parmelia parietina und P. subfusca.

8) *Schizogonium Boryanum.*

S. flaccidum, capillare crispum (diam. $^1/_{180}$‴), viride; *gonidiis* laxis, hinc inde elongatis; *articulis* diametro duplo brevioribus.

Bordeaux, auf Bretterwänden: Bory St. Vincent! (als Oscillatoria muralis im Herb. berol.)

9) *Schizogonium delicatulum.*

S. (diam. $^1/_{460}$‴) lacte virens; *gonidiis* minutis; *articulis* diametro triplo brevioribus.

Hofmannsgabe: Hofmann-Bang! (Herb. berol. als Conferva muralis).

Schizomeris.

Phycoma adnatum, cellulosum, amphigenetum, capillare, basi attenuatum, teres, viride. *Cellulae* hologonimicae, divisae, in strata transversalia ordinatae.

Schizomeris Leibleinii. Taf. 12. I.

S. palustris, parasitica, viridis, setacea, crispa, rigida, inaequalis; *cellulis* didymis.

Conferva dissiliens Leibl.!

Bei Würzburg in Sümpfen: Leiblein! bei Eilenburg! — Nordhausen!

Diese Art hat auf den ersten Blick viel Aehnlichkeit mit einem Schizogonium, doch ist ihre Entwickelung wesentlich von der, wie sie bei dieser Gattung vorkommt, verschieden. In Fig. 1 unserer Tafel sehen wir, dass diese Alge an ihrer Basis angeheftet ist; um die Basis breitet sich eine dünne Lage von Protococcus-Kügelchen aus. Der untere Theil zeigt uns einen gewöhnlichen, nach und nach stärker werdenden, gegliederten Confervenfaden, dessen Zellen viele kleine chlorogonimische Körnchen, umschlossen von einer besondern, zarten Amylidzelle, die nach dem Trocknen sich stark zusammenzieht, enthalten. Diese Erscheinungen kommen niemals bei einem Schizogonium vor. Weiter hinauf sehen wir, dass diese innern Zellen sich in zwei Hälften sondern und endlich theilen. Je mehr nun aufwärts der Faden an Dicke zunimmt, desto kürzer werden seine Glieder. Bei Fig. 2 sehen wir, dass der Faden sich einschnürt, was indessen auch bei andern Gattungen vorkommt (z. B. bei den Bangien). Bei Fig. 3 ist eine solche dünne Stelle mit einer mucosen Substanz überzogen, aus welcher ein dünner, gegliederter Faden sich erhebt, den ich für den Anfang einer jungen Schizomeris halte. Bei b derselben Figur sehen wir drei dunklere Querreihen, deren Gonidien den Charakter wahrer Samen angenommen haben. Fig. 4 stellt einen Theil eines der stärksten Fäden dar, die mir zu Gesicht gekommen sind. Wir sehen darin die Gonidien durch Selbsttheilung immer kleiner werden. Durch das Trocknen schwinden die Gonidien der stärkern Fäden nicht im geringsten; nur in den einfachen untersten Zellen schrumpft die polygonimische Masse zusammen.

Bangia.

Phycoma purpurascens, adnatum, teres, amphigenetum, capillaceum, ex *cellulis* cartilagineis monogonimicis, divisione multiplicatis, homogeneis, per strata transversalia dispositis compositum.

In allen algologischen Schriften ist die irrthümliche Angabe enthalten, dass die Fäden der Bangien plattgedrückt und ihre Gonidien (= granula, globuli, areolae Auct.) in Querreihen geordnet seien. So scheint es sich allerdings zu verhalten, wenn man die Fäden in gewöhnlicher Lage unter dem Mikroskope betrachtet. Macht man jedoch von einer grössern Bangia (z. B. B. versicolor oder B. fusco-purpurea) feine Querschnitte [1]), so sieht man, dass die Zellen und Zellenkerne eine kreisförmige und bei stärkern Fäden noch eine excentrisch-strahlige Anordnung zeigen (Taf. 45. III. Fig. 6—9). Nach J. Agardh sollen die Fäden noch tubulos („frons — plana aut tubulosa") sein. Auch diese Angabe ist nicht richtig, denn die jüngern Individuen, auf welche sich diese Eigenschaft allein beziehen könnte, lassen bei scharfer Beobachtung zwischen den Gonidien einzelne Querwände (Fig. 3) erkennen, wodurch der scheinbare Tubulus in Zellen abgetheilt wird. Diese Zellenabtheilungen sind bei jeder Art vorhanden.

Die äussere Gelinhülle, welche das fadenförmige Phykom bekleidet, ist nicht als eine besondere Haut vorhanden, sondern mit der innern zelligen Gelinsubstanz innig verschmolzen; sie lässt auch keine Streifen erkennen, woraus man auf eine lamellose Structur schliessen könnte; sie ist stets farblos, gewöhnlich ausserordentlich klar und durchsichtig, an der Aussenseite glatt und schlüpfrig (nur B. fusco-purpurea macht hiervon eine Ausnahme, weil diese oft mit kleinen Diatomeen besetzt ist). Ihre Substanz ist weich und knorpelig, weicht schnell im Wasser auf und kann daher nach dem Trocknen wieder in einen Zustand versetzt werden, welcher dem frischen ganz ähnlich und gleich ist. Die äussere Haut ist verhältnissmässig ziemlich dick, so dass sie von den eingeschlossenen Gonidien mit einem sehr auffallenden Rande absteht. Der innere Bau ist, ohne Ausnahme, zellig, die Zellen sind von derselben Substanz, wie die äussere Membran. Bei den kleinern Arten und den jüngern Individuen der grössern stellt das Phykom gewöhnlich nur einen einfachen Confervenfaden dar. Bei Bangia globifera bemerkt man, dass die Gonidien in der Zelle noch eine besondere, ziemlich dickwandige Hülle, ähnlich der Samenhaut, besitzen, welche eine concentrisch-lamellose Structur erkennen lässt. Dadurch kommen die Gonidien in dem Faden weitläufiger voneinander zu stehen, als bei andern Arten.

Die Gonidien selbst sind durchaus homogen, zeigen nicht die geringste körnige Beschaffenheit, schrumpfen nach dem Trocknen nicht ein und behalten daher stets ihre Form und Grösse. Die Form derselben ist bei den einzelnen Arten, bis auf die Längen- und Breitendimensionen, constant, namentlich in Bezug auf die eigenthümliche Bildung der Ecken. Die Längen- und Breitendimensionen variiren zwar bei allen Arten, bei jeder einzelnen aber in constanten Verhältnissen. So sind sie bei den jüngern Individuen der B. pallida länglich; bei ältern aber mehr breit, als lang. Bei B. tenuissima ist dagegen das Verhältniss umgekehrt; hier sind die Gonidien der ältern Fäden länglich und die der jüngern breiter, als lang. Ihre Vermehrung geschieht stets durch Theilung. Ist diese vollendet, dann bildet sich zwischen den getrennten Gonidien eine feine Gelinscheidewand. So vollendet sich nach und nach der innere Bau. Bei manchen Arten, z. B. B. versicolor, sind diese Scheidewände ausserordentlich zart; sie werden, wenn man den fadenförmigen Körper zwischen zwei

1) Die Querschnitte gelingen am besten, wenn man ganze Bündel von Fäden, die man miteinander getrocknet hat — wodurch sie aneinander kleben — zum Durchschneiden wählt. Man kann auf solche Weise die feinsten Abschnitte machen und erreicht noch den Vortheil, dass man von den dünnsten Fäden, wie von den stärksten die schönsten Präparate für das Mikroskop erhält. Im Wasser quellen diese Abschnitte augenblicklich auf.

Glasplatten drückt, von den Gonidien durchbrochen und diese strömen alsdann in der dadurch erzeugten Höhlung des Fadens und in Folge des Druckes auf dieselbe auf und ab. In einem solchen Falle stellt der Faden allerdings eine Röhre dar; sie ist aber erst künstlich erzeugt worden. Die Form der Gonidien ist meist kantig und eckig, wie z. B. die Durchschnitte der Bangia versicolor sie zeigen (Taf. 45. III. 6—9). Bei ältern Individuen solcher Arten, welche sich zu einem stärkern Faden entwickeln, werden sie immer keilförmig. Diese sind im Fadenkörper so gestellt, dass die Schärfe des Keiles bei allen nach innen steht. Sieht man einen solchen Faden in gewöhnlicher Lage unter dem Mikroskope (z. B. von Bangia versicolor Fig. 7. 8), so erscheinen die in der Mittellinie befindlichen Gonidien schmäler, als die an beiden Seiten liegenden, weil man jene in senkrechter und diese in seitlicher Lage erblickt. Die Ecken der Gonidien sind selten abgerundet (so z. B. bei B. globifera, wo sie daher kugelig erscheinen), sondern meist entweder blos stumpf — wie bei B. atro-purpurea —, oder weder stumpf noch spitz — wie bei B. versicolor —, oder in eine längere und deutliche Spitze ausgezogen, — wie bei B. roseo-purpurea und B. coccineo-purpurea. Was die Anordnung der Zellen und Gonidien betrifft, so ist dieselbe bei allen Arten gleich. Das Phykom, welches niemals ästig ist, schwillt im Alter bisweilen an einzelnen Stellen an, oder verdünnt sich auch wol bisweilen (Taf. 45. III. Fig. 4. 5) und schnürt sich ab. Besondere Wurzelbildung habe ich nicht bemerkt. Wo man den Anfang eines Fadenkörpers bemerkt, da ist derselbe abgestumpft oder zugerundet, zuweilen auch etwas verdickt.

Die Samen werden ganz durch die Gonidien vertreten. Sie finden sich häufig zu 4 und 4 beieinander in Form kleiner Ballen, welche sich immer durch Anschwellung und Theilung einzelner Gonidien erzeugen. Aus diesen scheinen sich die jungen Individuen vorzugsweise zu entwickeln. Ich habe die Entwickelung aus den viertheiligen Ballen an B. coccineo-purpurea, welche an den Steinen und Statuen der Fontana Trevi in Rom vorkommt, beobachtet. Die jungen Individuen wachsen unmittelbar aus den alten heraus und bleiben anfangs auch noch mit ihnen verbunden, so dass diese Fortpflanzungsweise mit der Prolification viel Aehnlichkeit hat. Bewegungen der Gonidien habe ich bei keiner Art bisher beobachtet.

Die genaue Unterscheidung der Arten hat — namentlich für Ungeübte — ihre Schwierigkeiten, weil es der auffallenden Merkmale, wodurch sich dieselben charakterisiren, zu wenige gibt.

In der Synonymie herrscht grosse Verwirrung, die sich nur durch Anschauung der Originalexemplare aufklären lässt. Alle bisherigen Abbildungen lassen die wahre Art nur einigermassen errathen, weil sie theils nach zu schwachen Vergrösserungen entworfen, theils aber auch nicht mit hinlänglicher Genauigkeit ausgeführt sind. Die Abbildungen in der English Botany und in den Werken von Dillwyn und Roth sind fast unbrauchbar. Am gelungensten sind die Abbildungen in Lyngbye's Hydrophytologia danica. Dillwyn's Conferva atro-purpurea (Taf. 103) ist nicht die meinige gleichen Namens; sie scheint zu meiner Bangia globifera zu gehören. Dessen Conferva fusco-purpurea (Taf. 92) ist wahrscheinlich nicht die Lyngbye'sche Art, doch weiss ich nicht, wozu sie mit Sicherheit gebracht werden kann. Conferva atro-purpurea E. Bot. (Taf. 2085) scheint meine Bangia atro-purpurea zu sein. Wozu aber Conferva fusco-purpurea E. Bot. (Taf. 2055) gehört, weiss ich nicht zu bestimmen; die Lyngbye'sche Bangia fusco-purpurea ist es aber wahrscheinlich nicht. Wenn Conferva atro-purpurea Roth (Catalect. bot. III. Taf. VI) wirklich die Bangia fusco-purpurea ist, welche ich weiter unten näher beschreiben werde, so sind die Figuren b. c. d. e gänzlich misslungen. — Bangia fusco-purpurea β. atro-purpurea Lyngb. ist mir unbekannt; jedenfalls gehört sie nicht zu meiner Bangia atro-purpurea, weil sie im Meere gefunden ist und die Arten des Meeres stets von denen des süssen Wassers abweichen.

1) *Bangia fusco-purpurea.*

Bangia fusco-purpurea Lyngb. Taf. 24. C.

Faröer: Lyngbye, Frölich!

Sie ist die dickste Art (ihr Durchmesser beträgt $^1/_{30}$ — $^1/_{20}$‴), ist sehr torulos, kraus und dunkelbraun; die Gonidien stehen dicht gedrängt.

2) *Bangia atro-purpurea.*

Kg. Alg. Dec. No. 141.

Wien! Spalato (am Eisenhammer bei Salona)! Würzburg: Leiblein!

3) *Bangia versicolor.* Taf. 45. III. 1—9.

B. marina, rupestris, pulcherrime versicolor, crassiuscula (diam. $^1/_{100}$ — $^1/_{45}$ — $^1/_{40}$‴), subtorulosa.

Bangia fusco-purpurea Kg. Actien. 1836.

Auf Felsen im Meere bei Spalato!

Ist in der Jugend grün, wird alsdann purpurroth, mit Veränderungen ins Violette und Braune. Die Gelinhülle ist stets klar und glasartig durchsichtig (bei B. fusco-purpurea, welcher sie am nächsten steht, getrübt), die Fäden sind zwar etwas torulos, aber die Verdickungen und Verdünnungen folgen allmälig (nicht plötzlich, wie bei B. fusco-purpurea) aufeinander; die Gonidien sind nicht so dicht gedrängt und bilden bei jüngern Individuen (Fig. 3) häufig nur eine einfache Reihe. Sämmtliche Figuren auf Taf. 45. III. sind nach 300maliger Vergrösserung entworfen.

4) *Bangia subaequalis.*

B. marina, livide-purpurea, subaequalis, tenuis (diam. $^1/_{180}$ — $^1/_{100}$‴); *gonidiis* raro longitudinaliter divisis.

An der Küste von Jütland, in der Ostsee.

5) *Bangia pallida.*

B. marina, pallide-rubescens, inaequalis (diam. $^1/_{100}$ — $^1/_{50}$‴), distincte articulata vel cellulosa; *articulis* ventricosis; *gonidiis* omnibus hyalinis, centro dilute roseis, laxissime dispositis.

Auf Felsenklippen im Adriatischen Meere bei Spalato!

6) *Bangia crispa.*

Bangia crispa Lyngb. Taf. 24. A.

Ostsee.

7) *Bangia coccineo-purpurea.*

B. fonticola, coccineo-purpurea, maxime inaequalis (diam. $^1/_{300}$ — $^1/_{50}$‴) demum calloso-nodosa; *gonidiis* pulchre coccineis, depressis, angulis prominentibus.

In der Fontana Trevi zu Rom! Juni 1835.

8) *Bangia roseo-purpurea.*

B. fonticola, rosea, subaequalis (diam. $^1/_{90}$ — $^1/_{50}$‴), deinceps regulariter torulosa; *gonidiis* pallide-roseis, primo maxime depressis, angulis acuminatis.

Mit der Vorigen.

Beide Arten (No. 7 und 8) sind der B. atro-purpurea ähnlich, von derselben aber durch die zahnartig oder zipfelartig hervorstehenden Ecken der Gonidien — die bei jener „obtusangula“ sind — verschieden.

9) *Bangia globifera.*

B. marina, implicata, dilute rosea, tenuis, subaequalis (diam. $^1/_{120}$ — $^1/_{80}$‴); *gonidiis* sphaericis, dilute roseis, remote dispositis, singulis cellula propria concentrice striata cinctis.

Fundort unbekannt. Ich erhielt diese Art aus dem Nachlasse von Mertens als Bangia crispa.

10) *Bangia tenuissima.*

B. purpureo-rosea, tenuissima (diam. $^1/_{450}$ — $^1/_{300}$‴), interdum tumidula; *gonidiis* obsolete longitudinaliter divisis, elongatis.

Bei Venedig: Bertoloni!

Familia XVIII. ULOTHRICHEAE.

Die Ulothricheen bilden eine nur kleine Familie, die sich sehr der folgenden nähert. Aber die eigenthümlichen Verhältnisse, welche sie in physiologischer Beziehung darbieten, entfernen sie von derselben. Statt wahrer Samen entwickeln sie blos Scheinsamen, welche hologonimische grüngefärbte Amylidzellen darstellen, und sich innerhalb ihrer Gelinzelle gewöhnlich vierzählig vorfinden. Sie entstehen durch Theilung, wie unten bei Ulothrix zonata genauer angegeben werden soll. Eigenthümlich ist ferner, dass die Amylidzelle, welche die einzelnen Glieder inwendig auskleidet, sich späterhin in Form eines Gürtels zusammenzieht.

Sämmtliche hierher gehörende Arten kommen nur in süssen Gewässern vor und die Fäden sind aus sehr zarten Gelinzellen gebildet.

Ulothrix.

Trichoma simplex, membranaceum, tenerrimum, flaccidum. *Cellulae gelineae* tenuissimae, hyalinae, achromaticae, abbreviatae; *amylideae* delicatissimae, virides, plerumque granuliferae, primo extensae, deinde paululum in fascias transversales contractae, tandem in *opseospermata* quatuor vel plura, hologonimica transeuntes.

1) *Ulothrix zonata.* Taf. 80.

Conferva zonata Web. Mohr.

Die Lebensgeschichte dieser Alge möge den Charakter der Gattung sowol, als auch noch einige wichtige streitige Punkte der allgemeinen Physiologie in ein helleres Licht stellen.

Sie erscheint stets im Frühjahre in kleinen, gewöhnlich schnellfliessenden Bächen, wo sie an Steinen, zuweilen auch an Holz angewachsen ist. Sie bildet schöne grüne Räschen oder Flocken, welche der Bewegung des Wassers leicht folgen. Unter dem Mikroskope sieht man, dass die Fäden aus einer einfachen Reihe sehr dünnhäutiger Gelinzellen bestehen, an welchen ich nur einmal, und zwar an einem abgestorbenen Faden, eine deutliche Ueberhaut, ähnlich der gewöhnlichen Gelinröhre der Conferven, gesehen habe (Fig. 8). Der Inhalt besteht in einer ungemein zarten Amylidmembran, welche immer grün gefärbt und mit einzelnen kleinen Gonidien besetzt ist. Diese Haut kleidet anfangs oft die ganze innere Gelinzelle aus (Fig. 2), zieht sich aber dann von den Scheidewänden ab und bildet eine Querbinde (Fig. 1). Dass die Zellen sich hier durch Theilung vermehren, sieht man deutlich an Fig. 3. Stirbt der Faden in diesem Stadium ab, was jedesmal geschieht, wenn man ihn abgerissen in eine Schale mit Wasser legt, so ballt sich der Inhalt zusammen und bekommt das Ansehen wie Fig. 4 und 5 zeigen; auch sehen wir an diesen Figuren, dass die Gelenke sich etwas einschnüren. In diesem Zustande stellt sie Conferva dissiliens Dillw. (British Confervae Plate 63) dar, während meine Figuren 1. 2 und 3 die Conferva lucens desselben Algologen (Plate 47) bezeichnen. Andere Veränderungen, welche ich noch an dieser Alge beobachtet habe, bestehen in Folgendem: Bei Fig. 6 sehen wir, dass sich der Zelleninhalt in Ringe ordnet. Obgleich ich solche Exemplare häufig bemerkt habe, so ist es mir doch nicht gelungen, die Entstehung dieser Ringe genau zu beobachten. Bei Figur 7 sehen wir die meisten Glieder entleert, einige sind kugelig geworden und zum Theil noch mit chlorogoniinischer Substanz gefüllt,

welche sich in mehrere einzelne Theile zu sondern anschickt; weiterhin sehen wir die Theilung in vier und mehrere einzelne Amylidzellen vervollständigt. Fig. 8 ist ein ganz entleerter Faden, welcher in der Auflösung begriffen ist. Fig. 9 zeigt einen Faden, der eine ganze Reihe Glieder besitzt, in welchen geviertheilte Amylidzellen vorkommen. Fig. 10 stellt einen ähnlichen Faden dar, nur sind die Theilungen der Amylidzellen regelloser. Die Fäden der Figuren 7—10 sind äusserlich mit höchst feinen Härchen besetzt, welche sich immer an alternden Individuen befinden.

So oft ich nun auch früher schon bewegliche Körperchen aus den Zellen dieser Alge habe hervorgehen sehen, welche sich zu jungen Individuen entwickelten, so fiel mir doch erst in diesem Jahre (es war am 8. Mai 1842) ein besonderer Umstand auf, den ich früher übersehen hatte. Alle hervorbrechenden beweglichen Körperchen (jene getheilten Amylidzellen) liessen nämlich — nach Art der **Chlamidomonas Pulvisculus**, **Microglena monadina**, **Eudorina elegans** und anderer Infusorien — deutlich einen rothen Augenpunkt und eine hyaline Mundstelle, wie manche Monaden, erkennen. Ich glaubte anfangs mich getäuscht, oder wirkliche, aber zufällig unter den beweglichen Algenzellen befindliche Infusorien für diese in Anspruch genommen zu haben; aber ich überzeugte mich bald, dass dieselben Körperchen schon innerhalb der Amylidzelle, in welcher sie sich gebildet hatten, mit dem rothen Augenpunkte versehen waren (Fig. 11). Diese beweglichen Körperchen vermag ich nicht von der Infusoriengattung **Microglena** zu unterscheiden und sie sind vielleicht mit **Microglena monadina** Ehrenb. identisch. Diese Annahme scheint mir um so wahrscheinlicher, da dieselbe nach Ehrenberg unter „Conferven" vorkommen soll. Da ich Gelegenheit hatte, dieses Phänomen einige Wochen hintereinander täglich zu beobachten, so ist dasselbe jetzt ausser allen Zweifel gestellt. Die Augenpunkte sind so deutlich vorhanden, dass man sie leichter, als an **Chlamidomonas Pulvisculus**, sehen kann. Sie wurden selbst von solchen Personen, denen ich diese Erscheinung unter dem Mikroskope zeigte, wahrgenommen, die sonst nicht in mikroskopischen Beobachtungen geübt sind. Was jedoch diese Erscheinung noch besonders interessant und wichtig macht, ist der Umstand, dass dieselben Körperchen, nachdem sie ihre Bewegungen beendigt haben, sich an irgend einen beliebigen Gegenstand ansetzen, sich hier — wie es mir schien — mit der Mundstelle ansaugen und hierauf durch Verlängerung und Theilung in einen Faden auswachsen, dessen unterstes (seltener zweites) Glied anfangs stets noch den rothen Augenpunkt erkennen liess. Fig. 11. 12 und 13 stellen den eben beschriebenen Vorgang in 420maliger Vergrösserung dar. Fig. 14 ist ein junger, 3—4 Tage alter Faden, welcher sich auf diese Weise entwickelt hatte. Fig. 15 a—c stellt dieselben Körperchen in ihrer ersten Entwickelung zu jungen Individuen der **Ulothrix zonata** aber in 1800maliger Vergrösserung dar.

Man würde sich indessen sehr irren, wenn man hiernach glaubte, dass die Fortpflanzung dieser Alge stets von denselben Erscheinungen begleitet sei. Ich hatte dieselbe mit dem Steine, worauf sie wuchs, in ein Gefäss mit Wasser in mein Zimmer gestellt, um alle Veränderungen, die sie noch darbieten könnte, ununterbrochen zu beobachten. Nach etwa acht Tagen liessen sich fast gar keine beweglichen Körperchen mehr bemerken, die Fäden waren zum Theil noch im kräftigen Wachsthume begriffen (einer derselben ist Fig. 16 dargestellt); an andern beobachtete ich jedoch, dass hier die durch Theilung der Amylidzellen entstandenen Körperchen noch innerhalb ihrer Zellen, ohne vorher Bewegung zu zeigen und ohne einen rothen Augenpunkt erkennen zu lassen, sich zu jungen Individuen entwickelten (Fig. 17 und 18). Manche Fäden starrten ganz von diesen Auswüchsen und boten ein eigenthümliches Schauspiel dar, denn aus jeder Zelle sprossten mehrere junge Individuen hervor.

Wahre Samen, nach Art der Conferveen und Zygnemeen, habe ich bei dieser Alge niemals beobachtet. Die Theilung der Amylidzellen, wie sie hier beschrieben wurde, kommt übrigens genau so auch bei der folgenden Art vor.

2) *Ulothrix tenuissima.*

Kg. Alg. Dec. No. 144.

In der **Mur** und im **Timavo** bei **Montefalcone**! auch bei **Nordhausen**!

3) ? *Ulothrix tenerrima.* Taf. 9. Fig. 1 b. c.

U. terrestris vel aquatica, tenuissima (diam. $^1/_{600}$ — $^1/_{500}$‴), flaccida, viridis; *articulis* diametro subaequalibus.

Conferva tenerrima Kg. in Linn. Bd. VIII. S. 346. 347 und 361 ex parte.
— id. in Natuurkundige Verh. de Haarlem 1841. I. Tab. B. Fig. 1. 3. 4. 5.

Gewöhnlich auf feuchter Erde. — Die Figur auf Taf. 9. I. dieses Werkes ist nach einem Exemplare entworfen, welches sich in einer Wasserflasche gebildet hatte.

Stygeoclonium.

Trichoma tenerrimum, ramosum, ramulis simplicibus subulatis obsessum. *Cellulae gelineae* tenuissimae, abbreviatae; *amylideae* in fasciam transversalem collapsae, tandem in *opseospermata* quaternata, turgida transeuntes.

1) *Stygeoclonium stellare.* Taf. 9. Fig. 2—7.

Conferva stellaris Ag. Syst. p. 106.

An den innern Wänden der gläsernen Geräthschaften, in welchen theils reines Wasser befindlich, theils Wasser enthalten war, worin verschiedene andere Süsswasseralgen seit langer Zeit vegetirten. Dieses niedliche Pflänzchen bildet stets kleine Büschel. Seiner Entstehung geht immer die Bildung von protococcusartigen Kügelchen voraus und nebenbei entwickelt sich öfters auch die soeben von mir erwähnte Ulothrix tenerrima. Fig. 1 f. ist eine einzelne Protococcuskugel und a. a. d. e und x stellen die ersten Anfänge des Stygeoclonium stellare in 420maliger Vergrösserung dar. Stärker vergrössert (1800mal) erscheinen diese Anfänge in Fig. 4. 5. 6. — Fig. 7 ist ein bereits entwickelter Faden (in derselben Vergrösserung). In Fig. 2 und 3 sind ebenfalls vollkommen entwickelte Fäden (in 420maliger Vergrösserung) dargestellt. Eine der letzten Figuren hat aber schon ihre Früchte, die Scheinsamen (Fig. 3 c), entwickelt, welche überall eine vierfache Theilung erkennen lassen.

2) *Stygeoclonium uniforme.*

Draparnaldia uniformis Ag. — Kg. Alg. Dec. No. 143.

Im Tepl in Carlsbad!

3) *Stygeoclonium subsecundum.*

Conferva subsecunda Kg. Alg. Dec. No. 146.

In einer Schwefelquelle bei Bern!

4) *Stygeoclonium Biasolettianum.*

Draparnaldia Biasolettiana Kg. Alg. Dec. No. 142.

In Bergbächen bei Triest!

5) *Stygeoclonium tenue.*

Draparnaldia tenuis Ag.

In kleinen fliessenden Gewässern.

Anmerk. Auf diese Gattung würde, wenn wir blos die äussere Form und die Entwickelung der Fäden berücksichtigten, die Gattung Draparnaldia folgen müssen; aber diese entwickelt, wie Chaetophora, seitenständige Samen.

Familia XIX. CONFERVEAE.

Die Conferveen stellen fadenförmige Tange dar, welche aus polygonimischen Zellen gebildet sind. Diese Fäden sind bald einfach bald ästig und bestehen auch immer nur aus einer einfachen Zellenreihe, welche von einer röhrenförmigen Ueberhaut bekleidet sind. Copulationen der Fäden, wie sie die Zygnemeen zeigen, kommen bei den Conferveen niemals vor, doch sind dieselben bisweilen

dicht verwebt, wodurch schwammartige, auch mitunter äusserlich bestimmt begrenzte und geformte eigenthümliche Tangkörper entstehen, wie z. B. in den Gattungen Aegagropila, Spongomorpha: oder die Fäden sind seitwärts zu einer unbestimmten Form verwachsen, wie bei Periplegmatium und Pilinia. Nur bei Fischeria liegen die Fäden in einer gallertartigen Gelinmasse, welche auch äusserlich eine gewisse Begrenzung erkennen lässt. Bei allen übrigen Gattungen entwickeln sich die Fäden frei; sie sind höchstens locker ineinander verschlungen oder zu formlosen Massen verwebt.

In allen Fällen, wo Samenbildung beobachtet worden ist, entwickeln sich dieselben in den Zellen durch Vermehrung der gonimischen Substanz. Sie sind daher zwischenständig, d. h. sie befinden sich zwischen den andern Zellen und zwar mit ihnen in derselben Reihe. Die Samen sind in ihrer Reife braun, selten roth (wie bei Sphaeroplea) gefärbt.

Conferveen sind bisher in allen Himmelsstrichen und in allen Gewässern gefunden worden. Die Arten, welche dem Meere angehören, sind im Durchschnitt grösser und ihre Gelinzellen auch häufig von festerer Substanz, als die der süssen Gewässer.

Oedogonium.

Trichoma simplex, membranaceum, flaccidum. *Cellulae* coelogonimicae, *gonidia* minutissima, mobilia continentes. *Spermatia* solitaria, globosa, fusca, epispermio duplici hyalino cincta, cellulis inclusa.

a) genuinae; cellulis fructiferis tumidis.

1) *Oedogonium delicatulum.*

Oc. pallidum, flaccidum, tenuissimum (diam. $^1/_{680}$‴); *articulis* diametro triplo longioribus, fructiferis tumidis globosis.

β. ochraceum.

Conferva ochracea Kg. Alg. Dec. No. 57 (sterilis).

In den Wassergräben Thüringens und bei Nordhausen!

2) *Oedogonium turfosum.*

Oc. mucosum, tenuissimum, fragile; *articulis* diametro 5—6plo longioribus, fructiferis oblongo-ellipticis; *geniculis* contractis.

Conferva turfosa Arrschoug. Alg. scand. exsicc. No. 41.

Gothenburg. April.

3) *Oedogonium sordidum.*

Conferva sordida Dillw. Taf. 60.

In Wassergräben.

4) *Oedogonium vesicatum.* Taf. 10. I.

α. minus.

Ulothrix parasitica Kg. Alg. Dec. No. 50.
Conferva parasitica Ag. Syst.

β. crispatum.

Conferva sordida Kg. Alg. Dec. No. 59.
Conferva vesicata Ag.
Oedogonium vesicatum Link.

Findet sich überall in Deutschland in Gräben, theils (zu Anfang) angewachsen, theils (zuletzt, wenn die Fäden grösser geworden sind) frei schwimmend, besonders im Frühjahr; auch in Wasserbehältern der botanischen Gärten.

Fig. I ist der erste Anfang dieser Alge, wo sich die jungen Individuen (a—e) auf einem Moosblättchen

angeheftet haben. Fig. 2 zeigt die Basis mehrerer erwachsenen Fäden mit ihren kleinen Wurzeln. Fig. 3 sehen wir jüngere und ältere Individuen auf dem Blatte einer Lemna. Die weitere Erklärung dieser Abbildungen ist schon im ersten Theile (§. 58) gegeben worden.

Sämmtliche Figuren sind nach 420maliger Vergrösserung entworfen.

5) *Oedogonium tumidulum.*

Conferva tumidula E. Bot. Taf. 2376. — Kg. Alg. Dec. No. 60.
Conferva vesicata Meyen. Physiol. III. Taf. X. Fig. 1. 2. 3. 4.

Im Frühjahre auf überschwemmten Plätzen, besonders in der Nähe grösserer Flüsse, wie z. B. der Saale (bei Halle!), Spree (Berlin), Elbe (bei Magdeburg!).

In Bezug auf die Bewegungen der Gonidien gilt von dieser Art dasselbe, was ich von der vorigen mitgetheilt habe. Die kürzeren Einschnürungen an einzelnen Gliedern, oder vielmehr die ringförmigen Absätze, zeigen sich auch noch sehr schön und deutlich an den getrockneten Exemplaren, welche ich in meinen Decaden ausgegeben habe. Sie zeichnen diese Art besonders aus.

6) *Oedogonium intermedium.*

Ulothrix compacta Kg. Alg. Dec. No 48 (excl. syn.).

Häufig in ganz Deutschland und Italien (hier in vielen kleinen fliessenden Gewässern und Fontainen zu Rom, Florenz, Neapel, Venedig)!

7) ? *Oedogonium capillaceum.*

Oe. adnatum, capillaceum (diam. $^1/_{150}'''$); *articulis* diametro duplo (raro triplo) longioribus.

In Quellwasserbehältern im Toskanischen: Targioni-Tozzetti, Bertoloni!

b) Isogonium; cellulis fructiferis aequalibus (non tumidulis).

8) *Oedogonium capillare.* Taf. 12. II. Fig. 1—10.

α. natans, trichomatibus liberis, crispis.
Conferva capillaris Kg. Alg. Dec. No. 36.

β. fluctuans, trichomatibus adnatis, rectis, longissimis.
Ulothrix maxima Kg. Alg. Dec. No. 115.

γ. pannosum, expallidum, densissime intertextum, tomentosum.
Conferva pannosa Rudolphi.

δ. marinum, crispum, articulis diametro duplo longioribus.

Ueberall in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern; *β.* in schnellfliessenden Bächen, an Wasserpflanzen; *γ.* an überschwemmt gewesenen und ausgetrockneten Stellen, wo sie eine dicke filzige, grösstentheils von der Sonne ausgebleichte Haut (Meteorpapier) bildet; *δ.* an den Küsten der Nordsee unter Ulva latissima, mitgetheilt von Herrn Jürgens.

Man hat von dieser Alge auch Fliesspapier verfertigt.

Seit einer Reihe von Jahren bin ich mit den Beobachtungen der Veränderungen, welche die Entwickelung dieser Alge darbietet, beschäftigt gewesen. Sie wird an warmen Sommertagen, besonders in seichten stehenden Gewässern, die dem Austrocknen nahe sind, nicht selten fructificirend angetroffen; in tiefen Teichen und wasserreichen Bächen bildet sie jedoch niemals Samen. Ich habe auch Exemplare, die ich noch jung im Frühjahre 1839 in ein Medicinglas mit Wasser brachte und beständig den Sonnenstrahlen aussetzte, im Sommer desselben Jahres zum Fructificiren gebracht. Die eingesetzten Exemplare besassen die Form und Bildung der Fig. 1 und 2 unserer Tafel. Bei Fig. 2 sind die schattirten Glieder dunkel-, die übrigen hellgrün. Man sieht in den Zellen grössere, stärkmehlartige Gonidien, welche festgewachsen und einzeln vorkommen und in der Mitte eine Gruppe sehr kleiner Gonidien, welche frei sind und sich lebhaft, wie bei Oedogonium vesicatum bewegen. Dieselben Erscheinungen bieten sich auch in Fig. 1 dar; die Zellen, in welchen die Bewegungen

vorkommen, sind hier mit x bezeichnet. Die beweglichen Gonidien bewegen sich aus der Zelle und setzen sich hier und da an, um auszuwachsen. Sehr oft sieht man sie sich an die Fäden der Mutteralge selbst wieder ansetzen, wie Fig. 1 a zeigt, welches ein junges Individuum ist. Die Endzelle spitzt sich jedesmal zu.

Wenn die Alge älter wird, dann hören die Bewegungen der kleinen Gonidien auf und der gonimische Inhalt entwickelt sich entweder zur Frucht oder zu einem innern netzförmigen gonimischen Gewebe, welches die Zellenwände bekleidet. Im ersten Falle vermehrt und vergrössert sich der gonimische Zelleninhalt (Fig. 3 b), bis die Zelle davon ganz angefüllt ist (Fig. 3 f). Aus dieser hologonimischen Zelle, welche innerlich noch eine zarte Amylidzelle besitzt, die die grünen Körnchen unmittelbar umgibt, entsteht der Same, indem die Amylidzelle sich von der Gelinzelle des Fadens ablöst, und auf einen kleinern Raum zusammenzieht (Fig. 3 d), alsdann mit einer besondern farblosen Samenhülle bekleidet, welche zuletzt sich verdoppelt (Fig. a. a). Die Farbe des Samens ist anfangs grün, wird aber späterhin braun.

Im zweiten Falle werden die grössern Gonidien der gewöhnlichen Zellen zu Centralorganen, von denen aus sich die kleinern zu höchst feinen und zarten, kettenartigen Fäden aneinander reihen und so ein Gewebe bilden, in dessen Verknüpfungspunkten fast jedesmal ein grösseres Gonidium sich zeigt (Fig. 3 e—e). Die letztern sind meist farblos und werden schon von verdünnter Jodintinctur intensiv blau gefärbt, verhalten sich also wie gewöhnliche Stärkekügelchen, deren concentrische Structur sie auch zeigen, nur dass sie kleiner sind. Zuweilen bilden sich noch kleine blasige Zellen in diesem zarten Fasergewebe (Fig. 3 c).

Ich habe diese Alge im fruchttragenden Zustande lange Zeit in meinem Zimmer erhalten. Sie überwintert nicht, sondern löst sich nach vollendeter Fruchtreife — obschon sehr langsam — nach und nach in ihre einzelnen Glieder auf. Die Samen fallen entweder heraus oder bleiben noch längere Zeit von ihrer Zelle eingeschlossen. Ich habe die Samen vom August des Jahres 1839 bis zum Juli 1840 in dem Gefässe, worin sie sich gebildet hatten, aufbewahrt, in der Absicht, ihr Keimen zu beobachten, habe aber keine Veränderungen an ihnen wahrgenommen. Zuletzt verweste einer nach dem andern. Dagegen habe ich in einem Teiche des Gartens meiner Wohnung die keimenden Samen im Freien beobachtet. Im Frühjahre 1840 zeigte sich auf der Oberfläche Chlamidomonas Pulvisculus in einer ausserordentlich verbreiteten und fast den ganzen Teich überziehenden Haut, unter welchen an einzelnen Stellen die jungen Keime des Oedogonium capillare in grosser Menge vorkamen. Sie waren in jeder Entwickelungsstufe vorhanden, vom ersten Anfang bis zum völlig entwickelten Faden. Die Samen dieser Alge liegen nämlich den Winter über auf dem Grunde des Teiches und werden erst, wenn sie zu keimen beginnen, von den dabei sich entwickelnden Luftblasen gehoben. So kamen sie unter jene erwähnte Infusorienhaut. Ich habe eine Anzahl dieser jungen Keime auf Taf. 12. II. Fig. 4—10 in verschiedenen Entwickelungsstufen dargestellt. Bei Fig. 5 sieht man noch unten am Würzelchen den Ueberrest des Episperms. Alles Uebrige erklärt sich aus den Abbildungen von selbst. Interessant ist, dass die oberste Zelle eines jeden Individuums in ein pfriemenförmiges Spitzchen ausläuft, worin sie auch mit den andern, welche sich aus Gonidien entwickeln (Fig. 1 a) übereinstimmen. Aber das Würzelchen entwickelt sich dort deutlicher.

Psichohormium.

Trichoma simplex ad genicula particulis microgonimicis dense aggregatis articulatim interruptis incrustatum.

1) *Psichohormium inaequale.*

P. ferrugineum; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{600}$‴); *articulis* obsoletis, diametro subaequalibus; *crusta* inaequali, nunc confluenti tenuiori, nunc transversim disrupta, concatenata.

In Eisenquellen bei Alexisbad! — Auch von Herrn Dr. Rabenhorst erhalten.

Die Rinde enthält viel Eisenoxyd, welches auch die Fäden rostbraun färbt; um die Structur genau zu erkennen, muss das Eisenoxyd durch Salzsäure entfernt werden. (Vgl. 1. Theil, 1. Buch §. 22.)

2) *Psichohormium verrucosum.*

Conferva verrucosa Ag. Syst. p. 93.
Conferva rufescens Kg. Alg. Dec. No. 144.

In Gräben mit eisenhaltigem Wasser bei Zaule! (Triest).

Conferva.

Trichoma simplex. *Cellulae* coelogonimicae. *Spermatia* ignota.

Man sieht leicht aus dieser Diagnose, dass der Begriff von einer Conferve bis jetzt fast noch eben so unsicher ist, als bisher. Man hat zwar nach und nach alle diejenigen Formen daraus entfernt, an welchen man verschiedene Structur- und Fructificationsverhältnisse entdeckte, und so blieben jedesmal nur diejenigen Formen bei der Gattung zurück, an denen sich keine hinreichenden positiven Merkmale zur sichern Begründung einer besondern Gattung entdecken liessen.

Sie hat demnach seit ihrer Aufstellung für eine Gruppe gegolten, worin vorläufig alle „confervenartigen" Bildungen niedergelegt wurden, welche anderwärts nicht sicher untergebracht werden konnten. So ist es auch jetzt noch.

Sectio I. bombycinae (aquaticae).

Diese Abtheilung umfasst die kleinern, dünnern Formen, welche vorzugsweise in süssen Gewässern vorkommen. Weil die Fäden aus kleinen Hohlzellen gebildet sind, so schrumpft die innere Substanz nach dem Trocknen zusammen, aber auf eine Weise, welche sehr an die Arten der Gattung Oedogonium erinnert. So klein auch die äussern Gelinzellen sind, so enthalten sie doch noch eine zarte Amylidzelle, mit welcher der gonimische Inhalt verwachsen ist. Trocknet der Faden, so zieht sich der Inhalt nach beiden Enden der Zellenscheidewand, löst sich von den Seiten ab und reisst entweder in der Mitte auseinander (wenn die Zellen lang sind), oder schrumpft in der Mitte zu einer sehr dünnen Spitze ein. Wendet man beim Aufweichen Salzsäure an, so dehnt sich bei kleinern Arten die Amylidzelle wieder aus; bei grössern Arten, wo die Amylidzelle in der Mitte gerissen ist, füllt sie dagegen die Gelinzelle nur unvollständig wieder aus. Ganz so verhält es sich auch bei den Arten der Gattung Oedogonium, und ich vermuthe, dass sämmtliche hier zu der Abtheilung „bombycinae" gebrachten Conferven späterhin noch als Arten jener Gattung werden erkannt werden.

1) *Conferva tenerrima.*

Kg. Alg. Dec. No. 55.

In Brunnenkästen. — Darf nicht mit Ulothrix tenerrima verwechselt werden.

2) *Conferva stagnorum.*

Conferva tenerrima β. stagnorum Kg. Alg. Dec. No. 56.

3) *Conferva utriculosa.*

Kg. Alg. Dec. No. 114.

In stehenden Gewässern.

4) *Conferva bombycina.*

Ag. Syst. p. 88.
Kg. Alg. Dec. No. 58.

In stehenden Gewässern.

β. pallida.

Conferva bombycina β. stagnorum Kg. Alg. Dec. No. 150.
In Wassergräben.

5) *Conferva fugacissima.*
Ag. Syst. p. 93.
In stehenden Gewässern.

Anmerk. Bei dieser und der vorigen Art habe ich aussen an den Fäden kugelige Zellen bemerkt, welche Aehnlichkeit mit den Samenkugeln von Leibleinia und Lyngbya haben. Sollte diese Erscheinung späterhin sich als constant bewähren, so würden diese beiden Arten als besondere Gattungen zu betrachten sein.

6) *Conferva globulina.*
Kg. Alg. Dec. No. 20.
In Teichen in Sachsen und Thüringen.

Sectio II. hieroglyphicae (aquaticae).

7) *Conferva aponina.*
Conferva aponina Kg. Alg. Dec. No. 145.
Conferva mollis Bregato.
In dem warmen Wasser der Bäder von Abano!

8) *Conferva hieroglyphica.*
Conferva hieroglyphica Ag. Flora. 1827.
Carlsbad: Fischer!

9) *Conferva insignis.*
Conferva insignis Ag. Flora. 1827.
In Wasserbehältern der botanischen Gärten zu Wien! und Venedig!

Sectio III. implexae (salinae s. marinae).

10) *Conferva implexa.*
Dillw. Brit. Conf. T. B. — Ag. Syst. p. 91.
Nordsee: Jürgens!

11) *Conferva tuberculosa.*
Ag. Syst. p. 92.
In der Saline bei Kamstadt: v. Martens!

12) *Conferva hormoides.*
Lyngbye T. 49.
Ostsee: Hofmann-Bang! (Herb. berol.) Helgoland!

13) *Conferva Youngiana.*
Dillw. Taf. 102.
Norderney: Jürgens! (als Conferva hormoides).

14) *Conferva collabens.*
Ag. Syst. p. 102.
Nordsee: Jürgens! (als Conferva aerea).

15) *Conferva aerea.*
Dillw. Taf. 80.
Golf von Genua!

Sectio IV. setaceae (marinae).

Diese Gruppe zeichnet sich vor allen übrigen durch bedeutendere Grösse aus. Auf Taf. 11. Fig. II habe ich zur Erläuterung des anatomischen Baues der Conferven überhaupt, dieser Gruppe

aber insbesondere eine Abbildung von Conferva setacea gegeben, welche nach einem frischen, im Adriatischen Meere bei Triest gesammelten Exemplare angefertigt worden ist. Wir sehen bei Fig. I, dass die Gelinzellen, welche die Glieder der Alge bilden, aussen noch mit einer continuirlichen Gelinröhre (der Ueberhaut, peridermis) umschlossen werden. Dasselbe ist auch bei den übrigen Conferven der Fall, nur ist bei manchen dieselbe so ausserordentlich dünn und zart, dass sie nicht immer deutlich gesehen werden kann. Bei dieser Abtheilung der Conferven ist aber die Haut der Gelinzelle und der Gelinröhre ungewöhnlich dick, wie wir auch an Fig. I a und b der bezeichneten Tafel sehen. Wir erblicken aber auch noch zwischen der Gelinröhre und den Gelenken des innern Fadens deutliche Intercellulargänge, welche in der bemerkten Figur mit e bezeichnet sind. Hier, wie noch bei vielen andern Arten dieser Gruppe sind die Gelinhäute deutlich gestreift; ich habe diese Erscheinung in der Diagnose der Arten mit „cellulae gelineae fibrosae" bezeichnet, weil dieselbe von einer faserigen Structur der Häute herzurühren scheint. Die Streifen, welche man jedoch an den Seiten der Fäden unter dem Mikroskope wahrnimmt, rühren von feinen Lamellen her, aus welchen die sämmtlichen Häute bestehen. Ein Querschnitt durch eine Zelle der Conferva setacea (Fig. 2) zeigt dieses Verhältniss ganz deutlich; man sieht, dass die Lamellen äusserst zart und sehr zahlreich sind. Bei getrockneten Exemplaren werden sie am deutlichsten bemerkt, wenn man sie in mit Salzsäure versetztem Wasser aufweicht. Spannt man eine solche Gelinhaut flach aus, so sieht man bei guter Vergrösserung noch sehr zarte Längenstreifen (Fig. I. b'. b'), welche ausser der lamellosen Structur der Zellenmembran noch auf eine faserige der Lamellen schliessen lassen. Der gonimische Inhalt ist überall an der innern Amylidzelle ziemlich gleichmässig ausgebreitet. Bei Conferva setacea sieht man noch, dass die Gonidien sich seitwärts durch kleine Verlängerungen auszeichnen. Im Tode schrumpft der Inhalt zusammen (Fig. I. 2.' c).

16) *Conferva indica.*

C. capillaris (diam. $^1/_{45}$ — $^1/_{30}$'''), flaccida; *cellulis* gelineis membranaceis; *articulis* diametro nunc aequalibus, nunc parum longioribus.

Aus Tranquebar. Juni 1799: Klein! (No. 542. Herb. berol.)

17) *Conferva ligustica.*

C. capillacea (diam. $^1/_{56}$ — $^1/_{50}$'''), flaccida, crispa; *cellulis* gelineis cartilagineis, laxe fibrosis; *articulis* diametro subduplo longioribus.

Golf von Genua! unter Corallina officinalis (von mir früher als Conferva tortuosa ausgegeben).

18) *Conferva gracilis.*

C. subsetacea (diam. $^1/_{45}$ — $^1/_{50}$'''), flaccida, implicata; *cellulis* gelineis cartilagineis, laxe fibrosis; *articulis* diametro 2—3plo longioribus.

In salzigen Wassergräben bei Zaule! (Triest).

19) *Conferva fibrosa.*

C. subsetacea (diam. $^1/_{30}$''') rigida, recta; *cellulis* gelineis cartilagineis, laxe fibrosis; *articulis* diametro aequalibus vel duplo longioribus.

Ostsee: Friedr. Nees! (als Conferva aerea). — Klebt nicht an.

20) *Conferva liniformis.*

C. setacea (diam. $^1/_{26}$''') flaccida; *cellulis* gelineis tenuissimis, membranaceis (non fibrosis); *articulis* diametro subduplo longioribus.

Insel Rügen.

21) *Conferva rigida.*

Ag. Syst. p. 47.
Ostsee, Insel Rügen!

22) *Conferva Dubyana.*

C. setacea (diam. $^1/_{16}'''$) recta, rigidissima; *cellulis* gelineis carneo-cartilagineis, obsolete fibrosis; *articulis* diametro parum brevioribus vel subaequalibus, subtorulosis.

Conferva aerea Duby.
Marseille: Duby, Biasoletto!

23) *Conferva dalmatica.*

C. setacea (diam. $^1/_{14}'''$), flaccida, maxime crispa; *cellulis* gelineis tenuissime membranaceis (non fibrosis); *articulis* diametro aequalibus, ventricosis.

Conferva Linum Kg. Actien. 1836.
Im Adriatischen Meere, bei Spalato!

24) *Conferva brachyarthra.*

C. flaccida, crispa, setacea (diam. $^1/_{14}'''$); *cellulis* membranaceis, tenuibus; *articulis* diametro brevioribus, ventricosis.

Conferva brachyarthra Kg. Actien. 1836.
Conferva Ulothrix Lyngb.?
Golf von Venedig!

25) *Conferva setacea.* Taf. 11. Fig. II.

C. crispa, setacea (diam. $^1/_{12}'''$); *cellulis* gelineis cartilagineis, fibrosis; *articulis* diametro sesquilongioribus.

Ag. Syst. p. 98.
Golf von Triest!

26) *Conferva variabilis.*

C. adnata, rigidula, recta, setacea (diam. $^1/_{16}$ — $^1/_{10}'''$); *cellulis* gelineis cartilagineis, incrassatis, fibrosis; *articulis* diametro brevioribus (non ventricosis).

Im Golf von Triest! an Steinen.

27) *Conferva Linum.*

C. setacea (diam. $^1/_{10}'''$), rigida; *cellulis* gelineis membranaceis (nec fibrosis); *articulis* diametro aequalibus, vel parum brevioribus.

Conferva Linum L. — Funk. Crypt. Gew. No. 718!
Nordsee!

28) *Conferva rasta.*

C. setacea (diam. $^1/_{12}$ — $^1/_{10}'''$), rigida, recta; *cellulis* gelineis cartilagineis, laxe fibrosis; *articulis* diametro nunc aequalibus nunc duplo brevioribus.

Conferva aerea Kg. Actien. 1836.
An Sphacelaria scoparia bei Genua! — Triest: Biasoletto! (als Conferva marina l).

29) *Conferva crassa.*

Ag. Syst. p. 99.
Conferva rigida Kg. Actien. 1836.
In den Salinen von Zaule bei Triest!
Ist dünnhäutig, nach dem Trocknen schlaff, klebt nicht an und wird $^1/_{10}$ — $^1/_8'''$ dick.

30) *Conferva Melagonium.*

C. crassa (diam. $^1/_4'''$), rigidissima; *cellulis* gelineis carneo-cartilagineis (non fibrosis); *articulis* diametro 2—3plo longioribus.

Web. u. Mohr, Reise n. Schweden Taf. 3. Fig. 2.

Faroër-Inseln: Lyngbye!

31) *Conferva princeps.*

C. crassa (diam. $^1/_3'''$), maxime flaccida; *cellulis* gelineis tenuibus, membranaceis, obscure fibrosis; *articulis* diametro parum brevioribus, ventricosis.

Triest! — April 1835.

Spongopsis.

Trichomata simplicia, curvato-crispa, in phycoma spongiosum, elongatum (ramosum), tomentosum complicata.

Spongopsis mediterranea.

S. phycomate irregulariter ramoso; *ramis* fasciculatis.

An der Küste des Tyrrhenischen Meeres bei Livorno! Juli 1835.

Rhizoclonium.

Trichomata parenchymatica, coelogonimica, ramos verticales, radicantes emittentia.

1) *Rhizoclonium obtusangulum.*

Conferva obtusangula Lyngb.!

Conferva rivularis Areschoug. Alg. scand. exsicc. No. 79.

Küste von Jütland: Lyngbye!

2) *Rhizoclonium Jürgensii.*

Conferva Jürgensii Mert.!

Conferva riparia Roth.

Conferva Youngiana Mert.! Jürgens!

An der Küste der Nordsee: Jürgens! Mertens!

3) *Rhizoclonium fontanum.*

Conferva fontana Kg. Alg. Dec. IV. No. 37.

In Quellwassern bei Weissenfels und Halle!

4) *Rhizoclonium littoreum.*

Zygnema littoreum Lyngb. Taf. 59. A.

An der Küste von Jütland: Lyngbye, Hofmann-Bang.

5) *Rhizoclonium salinum.*

Zygnema littoreum Kg. Alg. Dec. V. No. 46.

An den Ufern des salzigen Sees im Mansfeldischen.

6) *Rhizoclonium murale.*

Rh. tenuissimum (diam. $^1/_{500}'''$) subramosum; *articulis* diametro subduplo brevioribus, hologonimicis; *gonidiis* densissimis.

Lyngbya muralis Ag. ex specim.

Auf feuchter Erde.

7) *Rhizoclonium ericetorum.*

Rh. tenuissimum (diam. $^1/_{580}'''$), subramosum; *articulis* diametro subaequalibus, hologonimicis; *gonidiis* laxiusculis.

Kg. in Natuurk. Verhandel. II. I. Deel. Taf. M. Fig. i, i''. w. x. z. z'.
Auf trockenen heidigen Berghöhen bei Nordhausen!

Sphaeroplea.

Trichoma parenchymaticum simplex. *Cellulae* tenuissime membranaceae, substantia chlorogonimica, demum in spermatia transeunte repletae. *Spermatia* primo viridia, deinceps miniato-fusca, *epispermio* duplici, exteriori filiformi internum spiraliter investiente cincta, in series longitudinales digesta.

Die spiralige Bildung der äussern Samenhaut ist bei dieser Gattung bisher von allen Algologen — selbst von Meyen — übersehen worden. Zwar bildet schon Mertens in Roth's Catalecta bot. III. Taf. VII. Fig. f die rothen kugeligen Samen mit weissen Körnchen besetzt ab, aber die wahre Bildung der äussern Samenhaut ist von ihm so wenig, als von Andern erkannt worden. Bei oberflächlicher Beschauung, namentlich unter starker Vergrösserung, scheint es, als wenn die Haut, welche den ziegelrothen Kern einschliesst, ringsum mit kleinen, weissen Stacheln besetzt sei. Diese scheinbaren Stacheln sind nichts weiter als die Vorsprünge der Spiralfasern, welche die innere Samenhaut in laxen Windungen umgeben und mit derselben verwachsen sind. Durch eine richtige Stellung des Focus sieht man diese Spiralen in Querstreifen verlaufen.

1) *Sphaeroplea Trevirani.*

S. *spermatiis* biserialibus, minoribus (diam. $^1/_{300}$ — $^1/_{200}$'''').
Conferva annulina Roth Cat. bot. Taf. VII.
Sphaeroplea annulina et Sph. sericea Ag. Syst. p. 76.
Conferva nitens Rudolphi.
Bremen, auf überschwemmten Niederungen: Mertens, Jürgens! (Sie wurde hier von Treviranus zuerst entdeckt.)
Ueber die Entwickelung der Samen vgl. Meyen Physiolog. III. S. 435.

2) *Sphaeroplea Leibleinii.*

S. *spermatiis* uniserialibus, majoribus (diam. $^1/_{110}$ — $^1/_{100}$'''').
Sphaeroplea annulina Leibl.
Bei Würzburg: Leiblein!

Cladophora.

Trichoma parenchymaticum, coelogonimicum, ramosum, *epidermide* gelinea, distincta, tubiformi obductum. *Rami* conformes. *Cellulae* amylideae gelineas explentes. *Spermatia* ex interaneis gonimicis cellularum inflatarum oriunda, demum fusca, elliptica, *epispermio* hyalino duplici cincta.

Sectio 1. oligoclonae, aquaticae et marinae. Trichomate primario elongato; ramis subsimplicibus. paucis, remotissimis.

1) *Cladophora oligoclona.*
Conferva oligoclona Kg. Alg. Dec. No. 62.
In Wassergräben bei Halle!

2) *Cladophora simpliciuscula.*

C. aquatica, subdichotoma; *cellulis* gelineis longitudinaliter fibrosis, crassis; *articulis* diametro 4—8plo longioribus.
Triest! in süssem Wasser.

3) *Cladophora crinalis.*

C. marina (nec implicata), capillaris, basi ramosa; *ramis* elongatis simplicibus, paucis; *articulis* diametro 3—5plo longioribus.

Fusina! — Chiezza: Meneghini! (als Conferva No. 1).

Sectio II. arctae; marinae, mucosae, oligoclonae.

4) *Cladophora vaucheriaeformis.*

Conferva vaucheriaeformis Ag. Syst. p. 118.

Nordsee: Frölich!

5) *Cladophora arcta.*

Conferva arcta Ag. Syst. p. 118.

Nordsee: Jürgens!

6) *Cladophora Wormskioldii.*

Conferva Wormskioldii Fl. dan. T. 1547. — Lyngb. T. 55.

Grönland: Frölich!

Sectio III. fractae; aquaticae et marinae. Trichomatibus ramosissimis, ramis plerumque dichotomis.

7) *Cladophora fracta.* Taf. 11. I.

Conferva fracta Dillw. T. 14. — Kg. Alg. Dec. No. 63. 64. 65.

In Teichen und Gräben.

Nimmt man aus Teichen oder Gräben überwinterte Exemplare dieser Art [1]), so stellen sie fast einfache Fäden dar, deren Glieder sämmtlich angeschwollen sind und dunkelbraune Samen enthalten. Die Gelinzellen bilden um dieselben ein dickes und doppelhäutiges Episperm. Die Glieder haben in diesem Zustande nur geringen Zusammenhang, sie reissen leicht voneinander ab, aber jedes von ihnen entwickelt sich zu einem neuen Individuum. Mit dem Beginne des Frühlings wachsen sämmtliche Zellen aus; eine jede entwickelt ein junges Individuum, welche sich späterhin, wenn sie grösser geworden und sich verästelt haben, untereinander verwirren und als grosse, weit ausgebreitete faserige Massen auf den stehenden Gewässern umherschwimmen. In jedem Stadium ihrer Entwickelung bietet diese Alge auch andere Formen dar. Um diese einigermassen genau zu beobachten, brachte ich vor mehreren Jahren diese Alge in ein Glas mit Wasser, worin ich sie bis jetzt drei Jahre lang ununterbrochen aufbewahrt habe. In dieser Gefangenschaft durchläuft die Alge ihre verschiedenen Stadien ziemlich regelmässig. Nur finde ich, dass sich zwar im Winter die Glieder zu dick angeschwollenen Vollzellen entwickeln, aber nicht so regelmässig als im Freien, wo sie der ganzen Winterkälte ausgesetzt sind, während sie im Gefässe in dem Fenster meines Arbeitszimmers stehen. Ich habe an diesen Exemplaren beobachtet, dass die äussern Zellenhäute mit den Jahren ausserordentlich dick werden und sehr deutliche Schichten erkennen lassen. Die Gelinsubstanz der Zellen verwandelt sich jedoch dabei nicht, sie bleibt stets klar und farblos und nimmt keine Färbung durch Jodintinctur an. Die Zellenhaut junger Individuen, wie auch junger hervorsprossender Aeste ist dagegen sehr dünn.

Der gonimische Zelleninhalt ist bei den jungen Exemplaren des Frühlings ausserordentlich feinkörnig und flüssig. Späterhin bilden sich grössere Gonidien darin aus, welche eine der Stärke ähnliche concentrische Structur besitzen und durch Jodintinctur rein blau gefärbt werden. Die Aeste, welche im Sommer von der schon weiter entwickelten Alge hervorsprossen, sind heller grün. Unter dem Mikroskope bemerkt man, dass sich die Gonidien (die grössern sind gewöhnlich weiss oder

1) Im Winter liegt diese *Cladophora* beständig auf dem Grunde und zum Theil im Schlamme der Gräben und Teiche verborgen.

farblos) zu niedlichen spiraligen Schnüren vereinigen, die sich an der innern Zellenwand erstrecken, durchkreuzen und ein sehr niedliches netzartiges eigenthümliches gonimisches Gewebe bilden (Taf. 11. I. Fig. 5. 6. — 3 b. — 1 m). Auch hier (wie bei Oedogonium capillare Taf. 12. II. 3) bilden die grössern amylonartigen Gonidien gewisse Centraltheile, von welchen aus sich kleinere Gonidien in strahliger Ordnung verbreiten. Andere Zellen verwandeln sich — besonders gegen den Herbst — in Vollzellen. In diesen vermehrt und vergrössert sich der gonimische Inhalt und färbt sich auch dunkler grün (Fig. 3 a. a. Fig. 4), die Gonidien liegen hier dicht, aber ungeordnet neben- und übereinander. Wenn im Spätherbst die Lebensthätigkeit abnimmt und die Alge keine Sauerstoffblasen mehr entwickelt, dann senkt sie sich von der Oberfläche auf den Grund der Gewässer, wo sich nun ihre Zellen sämmtlich nach und nach zu Vollzellen entwickeln. Im Winter schwellen diese auch an (Fig. 1) und werden nach und nach zu braunen Samenzellen. Doch findet man auch bisweilen im Sommer solche aufgetriebene Samenzellen besonders an seichten Gräben, wo die Alge zum Theil in der Luft vegetirt und nur von der untern Feuchtigkeit noch erhalten wird. Fig. 1 ist von einer solchen Stelle entnommen. Häufiger findet man unter den Sommerformen solche, deren Glieder nur eine geringe Anschwellung zeigen, wie z. B. Fig. 2 und 4.

Die Länge der Glieder ist verschieden. Je jünger die Pflanzen, desto länger, aber auch dünner, je älter, desto kürzer und stärker werden die Glieder. Die Vermehrung der Zellen geschieht durch Theilung. Durch Wiederholung der Theilung verkürzen sich die Zellen, weil die Verlängerung derselben nicht gleichmässig fortschreitet. Junge Individuen wachsen überhaupt mehr in die Länge, ältere mehr in die Dicke, auch kommt die Theilung öfter bei diesen als bei jenen vor. Wenn eine Zelle sich theilt, so bildet sich in der Mitte derselben eine Gelinscheidewand, welche den Inhalt in zwei gleiche Hälften sondert (Fig. 3 a. a); diese Scheidewand nimmt nach und nach an Dicke zu und wird zuletzt doppelt. Die Aeste bilden sich durch seitige Hervorschiebungen der Zellen an ihrem obern Ende (Fig 7 a). Diese Vorsprünge verlängern sich allmälig und werden von ihrer Mutterzelle zuletzt durch die Bildung einer gelinosen Scheidewand getrennt (Fig. 7 b. 8 a. b). Solche jungen Aeste isoliren sich bisweilen von ihrem Hauptstamme — dies ist namentlich bei Individuen der Fall, die man im Zimmer gezogen hat —, indem sie an ihrer Basis eine wurzelartige Verlängerung hervortreiben, die sich in das Innere der Mutterzelle, aus welcher sie entsprossen, erstreckt. Zuletzt stirbt diese Mutterzelle ab. Stirbt eine einzelne Zelle ab, so entwickelt sich die nächste nach oben ebenfalls zur Wurzel und verlängert sich abwärts (Fig. 4 b. — 3 c). Auf der abgestorbenen Zelle entwickelt sich dann bisweilen eine Hygrocrocis (Fig. 4 d). Sämmtliche Figuren dieser Alge sind nach 300maliger Vergrösserung entworfen.

8) *Cladophora crispata.*

Conferva crispata Roth. — Kg. Alg. Dec. No. 66.

In stehenden Salzsümpfen.

9) *Cladophora sericea.*

Conferva sericea Lyngb. T. 53. A.

In Salzsümpfen an der Ost- und Nordsee: Frölich!

10) *Cladophora vitrea.*

Cl. fontana, sericea, laxe ramosa, argenteo-albida; *articulis* longissimis (diametro 8—16plo longioribus), hyalinis; *gonidiis* dilutissime virescentibus, fere achromaticis, in lineas flexnosas laxissimas dispositis.

Conferva vitrea Kg. Actien. 1836.

In dem Wasserbecken des Gartens beim Wirthshause Vaglia bei Toscana, an der Strasse zwischen Bologna und Florenz. Juni 1835.

Ist der Cladophora sericea ähnlich, aber stärker und noch glänzender weiss.

11) *Cladophora dichlora.*

C. aquatica, ramosissima; *trichomate* primario fuscescenti, capillari; *ramis* amoene viridibus, ramosissimis, tenuissimis; *articulis* primariis diametro 8—10plo, ramorum diametro 4—6plo longioribus.

In dem „Causticum homoeopathicum" — also im destillirten Wasser.

12) *Cladophora heterocladia.*

Conferva heterocladia Kg. Alg. Dec. No. 147.
Conferva ramosa Beggiato ex Trevisan Prosp. p. 53.
In Wassergräben bei Battaglia in Oberitalien.

Anmerk. Diese Art besitzt sehr dicke cartilaginose Zellen, deren deutliche faserige Structur augenblicklich hervortritt, wenn man den Kalk, womit sie inkrustirt ist, mit Salzsäure entfernt.

13) *Cladophora heteronema.*

Conferva heteronema Ag. Syst. p. 114.
Golf von Triest und Venedig!

14) *Cladophora heterochloa.*

Conferva heterochloa Mertens!
In der Nordsee: Jürgens!

15) *Cladophora elongata.*

Conferva elongata Ag. Syst. p. 109.
In der Salzke, am Ausfluss des salzigen Sees, unter der Brücke, im Mansfeldischen.

16) *Cladophora expansa.*

Conferva expansa Mertens. — Jürg. Dec. 5.
Nordsee: Jürgens!

17) *Cladophora strepens.*

Conferva strepens Ag. Flora. 1827.
Triest.

18) *Cladophora comosa.*

C. aquatica, dichotoma, flaccida; *cellulis* longitudinaliter fibrosis, crassis; *articulis* diametro 8—20plo longioribus.

Conferva comosa Kg. Actien. 1836.
In Süsswassergräben bei Civitavecchia! Juli 1835.

19) *Cladophora acrosperma.*

C. marina (?) setacea, ramosissima; *cellulis* primariis maxime elongatis, utriculatis, ramorum brevioribus, terminalibus fructiferis.

Aus Seesümpfen bei Tranquebar in Ostindien. Januar 1799: Klein (Herb. berol. — unter No. 431).

Die Samen dieser Art sind elliptisch und liegen ziemlich los in den Endzellen der Aeste, umgeben von einer besondern Samenhaut. Sie haben die meiste Aehnlichkeit mit denen einer Spirogyra. Ausser in den Endgliedern habe ich sie auch noch in einigen untern Gliedern bemerkt. Sie geben der Alge ein ganz eigenthümliches Ansehen.

20) *Cladophora conglobata.*

C. marina, natans, repetite dichotoma; *ramis* patentibus; *cellulis* inferioribus pachydermatinis, longitudinaliter fibrosis, firmis, superioribus tenuioribus, gracilibus, omni-

bus hyalinis, diametro 8—16plo longioribus; *gonidiis* dilutissime virescentibus, in lineas laxissimas dispositis.

Conferva conglobata Kg. in litt.

An seichten Stellen an der Meeresküste bei Zaule (Triest)!

Sectio III. glomeratae; aquaticae et marinae; ramis plerumque fasciculato-glomeratis.

21) *Cladophora glomerata.*

Conferva glomerata L.

Kommt nur in Bächen und Flüssen vor.

Die Hauptfäden, deren mehrere zusammen entspringen, flechten sich seilartig zusammen. Die Zellen sind sehr dünnhäutig, niemals cartilaginos. Bei dieser, wie auch noch andern verwandten Arten (z. B. Cladophora Thoreana, Cl. aegaea) sieht man an der innern Wand der Gelinzellen feine Längenstreifen verlaufen, welche sich zuweilen sanft winden; auch begegnen sich solche feine Windungen und durchkreuzen sich. Die ganze Erscheinung erinnert an die spiraligen Streifen in den Brennhaaren der Nesseln und andern Zellen und hat vielleicht, wie hier, ihren Grund in der Bewegung des Zellensaftes; sie darf nicht verwechselt werden mit der faserigen Structur der Zellen, wie sie bei Cladophora heterocladia und andern Conferveen vorkommt.

22) *Cladophora aegaea.*

C. marina, setacea, densissime plumosa, ramosissima; *ramis* glomeratis, oppositis, verticillatisve; *articulis* primariis diametro 6plo longioribus, superioribus 4plo longioribus, ultimis rotundatis, utriculatis.

Conferva glomerata β. marina Martens (Würtemb. Reiseverein).

Smyrna: Fleischer! v. Martens.

Ist in allen Theilen stärker als Cl. glomerata.

23) *Cladophora ovoidea.*

C. marina, setacea, laxe plumosa, rigida; *ramis* subsecundis, *ramulis* alternis; *articulis* primariis diametro triplo longioribus, *supremis* diametro duplo longioribus, vel subaequalibus, ovoideis; *membrana* cellularum gelinea crassa, firma.

Insel Föhr: Frölich! (als Conferva glomerata v. marina).

24) *Cladophora Frölichiana.*

C. marina, capillaris, plumosa, mollis, nitens; *ramis* alternis, dichotomis; *articulis* subsaccatis, superioribus diametro duplo longioribus inferioribus diametro triplo longioribus; *membrana* cellularum gelinea tenerrima, flaccida.

Insel Föhr: Frölich! (als Conferva aspera).

Die Zellen sind blasiger und die Membran dicker, als bei Cladophora glomerata, der sie sonst am ähnlichsten ist.

25) *Cladophora Suhriana.*

C. marina, rigida, setaceo-capillaris, pallide-viridis, plumoso-glomerata, dichotoma, trichotomave; *ramis* patentibus, *ramulis* supremis secundis, pectinatis, rigidis; *articulis* diametro 4—8plo longioribus; *membrana* cellularum gelinea crassiuscula, cartilaginea.

In der Ostsee bei Ostergaarde: v. Suhr! auch als „Conferva fracta" aus dem Meerbusen Schley bei Schleswig von Herrn P. Frölich erhalten.

β. nigra.

Im Flensburger Meerbusen: v. Suhr! Frölich! (als Conferva glomerata).

26) *Cladophora laete-virens.*

Conferva laete-virens Dillw. T. 48.

β. aduncа; ramis falcato-curvatis.

In der Nord- und Ostsee. *β.* in der Ostsee: v. Suhr! (als Conferva glomerata marina).

27) *Cladophora albida.*

Conferva albida Dillw. Pl. E.

Küste von England: Mertens!

28) *Cladophora crystallina.*

Conferva crystallina Roth.

Nordsee: Mertens!

29) *Cladophora flavescens.*

Conferva flavescens Roth. — Kg. Alg. Dec. No. 61.

β. clavifera; articulis ultimis inflato-clavatis.

Im salzigen See im Mansfeldischen!

30) *Cladophora ceratina.*

C. marina, setacea, albida, caespitoso-fasciculata, cartilaginea; *radicibus* ramosis, densissime implicatis; *trichomatibus* erectis, ramosis, dichotomis; *ramis* basi dilatatis, concretis, *ramulis* remotis sparsis; *articulis* diametro 4—6plo longioribus; *membrana* articulorum inferiorum gelinea demum in fibras distinctissimas soluta.

Conferva ceratina Kg. Actien. 1836.

Im Meere an Kalkfelsen bei Livorno! Juli 1835.

31) *Cladophora mutila.*

C. marina, capillaris, albida, caespitoso-fasciculata, rigidula, corneo-cartilaginea; *radicibus* ramosis, dense implicatis; *trichomatibus* erectis, basi concretis et attenuatis; *ramis* erecto-adpressis, basi concretis, *ramulis* subsecundis, divaricatis; *articulis* omnibus 2—3plo longioribus; *membrana* gelinea, crassa, cartilaginea.

Conferva mutila Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Neapel!

32) *Conferva hamosa.*

C. marina, capillaris, rigidula, plumoso-crispa; *ramis* alternis, raro oppositis, *ramulis* secundis, omnibus hamatis; *articulis* inferioribus diametro duplo longioribus, superioribus subaequalibus.

Conferva plumosa Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Mola. Juli 1835.

33) *Cladophora refracta.*

C. marina, capillaris, rigidula, plumoso-squarrosa; *trichomatibus* flexuosis; *ramis* basi concretis, deinde recurvatis, patentissimis, alternis, raro oppositis; *ramulis* secundis; *articulis* omnibus diametro 2—3plo longioribus.

Ostsee: Hofmann-Bang! (Herb. berol. — als Conferva glomerata marina).

34) *Cladophora callicoma.*

C. aquatica, dense plumosa, tenuissima, nitens, ramosissima; *ramis* supremis alternis (nec glomeratis), omnibus gracilibus, sensim sursum minoribus; *articulis* diametro 8—12plo longioribus (trichomatis primarii ceteris brevioribus).

Conferva glomerata β. callicoma Kg. in litt. 1832.
Im Bruchteiche zu Tennstädt in Thüringen. October 1830.

35) *Cladophora macrogonya.*

Conferva glomerata β. macrogonya Lyngb. Taf. 53. C.
In Teichen und Fischweihern.

36) *Cladophora Thoreana.*

C. marina?, pedalis et ultra, capillaris, laxe plumosa, pellucida, ramosissima; *ramis* alternis (non glomeratis), omnibus gracillimis; *articulis* primariis diametro 12—16plo, ramorum superioribus 6—12plo longioribus.

Aus der Römer'schen Sammlung, von Thoré eingesandt: Shuttleworth! Die Hauptfäden sind, wie bei Cladophora glomerata in einen dünnen Strang spiralig zusammengedreht.

37) *Cladophora pistillata.*

C. marina, capillaris, mucosa, plumoso-fastigata, nitens, laete-viridis; *trichomatibus* flaccidis, ramosissimis, trichotomis; *ramis* divaricatis, basi incrassatis; *articulis* diametro 6—8plo longioribus, interdum sursum inflatis.

Conferva Rudolphiana Kg. Actien. 1836.
Golf von Triest! April 1835.

38) *Cladophora aspera.*

Conferva aspera Ag.
Conferva nigricans Dillw. Pl. E.
Nordsee: Mertens!

39) *Cladophora Rudolphiana.*

Conferva Rudolphiana Ag. Flora. 1827.
Triest, im Meere: Biasoletto!

40) *Cladophora fascicularis.*

C. marina, parasitica, glomerato-fasciculata, flaccida; ramis subdichotomis; *articulis* siccitate alternatim compressis, utriculatis, *primariis* diametro 3—4plo, ramulorum 2—3plo longioribus, ultimis inflatis; *geniculis* distinctis.

Conferva fascicularis Mertens. — Ag. Syst. p. 114.
Westindien: Frölich! (aus dem Nachlasse von Mertens).

41) *Cladophora Lehmanniana.*

C. marina, setacea, rigidula, glomerato-fasciculata; *ramis* primariis alternis, trichotomisve; *articulis* obsoletis, subconfluentibus, utriculatis, *primariis* diametro 4plo, *ramulorum* 2—3plo longioribus; *geniculis* parum contractis.

Conferva Lehmanniana Lindenb. in Linn. XIV. Taf. II.
Helgoland: Binder! Müller!
Ist der Cladophora fascicularis so ausserordentlich ähnlich, dass sie blos durch die geringere Deutlichkeit der Gelenke von ihr unterschieden werden kann.

Sectio V. fastigatae.

42) *Cladophora dalmatica.*

C. marina, minor, capillaris, ramosissima, dichotoma, laete viridis, fastigato-fasci-

culata; *articulis* primariis diametro 6plo, ramorum 4—5plo longioribus, supremis hyalinis; *membrana* cellularum gelinea tenerrima, flaccida.

Im Hafen von Spalato! April 1835.

43) *Cladophora Plumula.*

C. marina, amoene viridis, mucoso-plumosa, elongata', flaccida; *trichomate* primario, capillari, *ramis* multoties dichotomis, tenuissimis, *ramulis* secundis patentibus; *articulis* diametro 8plo longioribus.

Im Adriatischen Meere bei Triest! April 1835.

β. glebifera; major, *articulis* glebis viridibus gonimicis, lateralibus, terminalibusve.

Spalato, im Meere!

44) *Cladophora nitida.*

C. marina, capillaris, fastigata, luteo-albida, vel virescens, nitida; *trichomatibus* rigidis, rectis, trichotomis; *ramulis* sparsis, erecto-adpressis, remotis; *articulis* diametro 6—8plo longioribus, hyalinis, cylindricis.

Conferva nitida Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Triest! April 1835.

45) *Cladophora fastigata.*

C. marina, capillaris, amoene-viridis, ramosissima; *ramis* fastigatis; *articulis* primariis diametro 16plo, ramorum diametro 6—12plo longioribus, hyalinis; *substantia* chlorogonimica in glebulos laxe dispositos collabente.

Im Golf von Triest!

46) *Cladophora cymosa.*

C. marina, caespitosa, cymoso-fastigata, capillaris, flaccida; *ramis* inferioribus subulatis, supremis terminalibus, dilatatis; *articulis* diametro aequalibus, superioribus sensim longioribus saccatis.

Ostsee: Hornschuch! (Herb. berol.).

47) *Cladophora utriculosa.*

C. marina, caespitosa, ramosissima, setacea; *trichomatibus* primariis fuscis, cartilagineis; *ramis* dichotomis, subfastigatis; *articulis* diametro triplo longioribus, primariis inflatis, turgidis, ceteris utriculato-saccatis.

Conferva dichotoma Kg. Actien. 1836.

Im Adriatischen Meere bei Spalato! — Golf von Neapel!

Sectio VI. centrales; marinae; trichomata excentrice crescentia, basi in caespitem phycomatoideum, tomentosum implicata, apice libera.

48) *Cladophora centralis.*

Conferva centralis Lyngb. Taf. 56.

Ostsee: Hofmann-Bang! (Herb. berol.).

49) *Cladophora lanosa.*

C. marina, fasciculata, ramosissima, sericeo-albida; *trichomatibus* hyalinis, tenuissimis, ramosis; *articulis* ramorum inferioribus diametro 2—3plo longioribus, sursum

diametro 6—8plo longioribus, nunc vacuis, hyalinis, nunc gonidiis amylaceis achromaticis farctis.

Conferva lanosa Roth.

In der Nordsee, Norderney: Jürgens!

50) *Cladophora Binderi.*

C. marina, centralis, basi in stipitem tomentosum dense complicata, sursum glomerato-fasciculata; *trichomatibus* capillaribus ramosissimis, in stipite flexuosis, in fasciculis externis rectis; *articulis* tenerrimis, in stipite diametro 6—8plo longioribus, in fasciculis flaccidis, diametro aequalibus —3plo longioribus.

Helgoland: Binder! (als Conferva centralis im Herb. berol.).

51) *Cladophora Comatula.*

C. marina, centralis, comosa, capillaris, lubrica; *ramis* sursum valde inerassatis; *articulis* inferioribus cartilagineis, diametro aequalibus, vel duplo longioribus, superioribus diametro 6plo longioribus, ultimis mucoso-membranaceis, saccatis.

Conferva Comatula Kg. in litt.

Im Flensburger Meerbusen: v. Suhr! (als Conferva lanosa).

52) *Cladophora villosa.*

C. marina, centralis, in fasciculos dense complicatos aggregata, viridis; *trichomatibus* tenuissimis, ramosis, *ramis* alternis aequalibus; *articulis* trichomatis primarii ramorumque inferioribus diametro aequalibus, sursum sensim longioribus, ultimis diametro 2—3plo longioribus, polygonimicis.

Helgoland: Binder! (Herb. berol. — als Conferva lanosa).

Sectio VII. rupestres, marinae, rigidae; cellulis gelineis crassissimis, cartilagineo-corneis; substantia gonimica exsiccatione non collapsa.

53) *Cladophora flexuosa.*

Conferva flexuosa Dillw. Taf. 10.

Nordsee: Jürgens!

54) *Cladophora rupestris.*

Conferva rupestris L.

Nord- und Ostsee!

55) *Cladophora Eckloni.*

Conferva Eckloni Suhr.

Cap: Drege.

56) *Cladophora plumosa.*

C. marina, setacea, rigida, plumoso-glomerata, olivacea; *ramis* verticillatis; *ramulis* subulatis, rigidis, pectinatis; *articulis* inferioribus diametro 3—4plo, superioribus sesqui-duplo longioribus; *membrana* cellularum gelinea cartilaginea, firma.

Conferva plumosa Bertol. ined.

Im Golf von Spezzia: Bertoloni!

57) *Cladophora opposita.*

C. marina, rigidula, capillaris, pallide-olivacea, fastigato-glomerata; *trichomatibus* trichotomis, *ramis* oppositis, dichotomis; *articulis* primariis diametro 6—8plo longio-

ribus, ad genicula parum tumidulis, ramorum diametro duplo longioribus, ventricosis; *membrana* cellularum gelinea crassa, cartilaginea.

An Sphaerococcus nervosus, im Mittelmeere.

58) *Cladophora ramosissima.*

C. marina, firma, setacea, fasciculatim ramosa, obscure viridis; *articulis* inferioribus diametro 6plo longioribus, supremis sesqui longioribus, subclavatis.

Conferva ramosissima Bory.

Am Lido di Pelestrina bei Venedig! — im Mittelmeer: Bory de St. Vincent! (Herb. berol.)

59) *Cladophora trichotoma.*

Conferva trichotoma Ag. Syst. p. 121.

Am Lido di Pelestrina bei Venedig! Mai 1835.

60) *Cladophora pellucida.*

Conferva pellucida Dillw. Taf. 90.

Nordsee: Mertens!

61) *Cladophora prolifera.*

Conferva prolifera Roth. — Ag.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere.

62) *Cladophora catenata.*

Conferva catenata Ag. Syst. p. 119.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere.

Sectio VIII. membranaceae; marinae, caespitosae, decumbentes; cellulis gelineis striatis, utriculatis.

63) *Cladophora hospita.*

Conferva hospita Mertens!

Conferva mirabilis Ag. Syst. p. 121.

Cap der guten Hoffnung: Drege.

Der Agardh'sche Name dieser Alge gründet sich auf die irrige Ansicht, dass dieselbe in Gelidium confervicola (Sphaerococcus mirabilis Ag.) übergehe. Nachdem ich die betreffenden Exemplare in der Königlichen Sammlung sowol, wie auch diejenigen, welche sich in der Sammlung des Herrn Dr. Lucae in Berlin befinden, genau untersucht habe, kann ich nicht anders als der Ansicht des sel. Chamisso beitreten, welcher schon früher behauptete, dass Agardh's Sphaerococcus mirabilis sich blos parasitisch auf dieser „Conferve" befinde. Die ersten Anfänge jenes Tanges bilden eine feine Haut, welche — wie man an Querschnitten sehen kann — blos auf den Zellen der Cladophora hospita obenauf liegt. Hiernach sind Agardh's Worte „ex Sphaerococco mirabili proveniens" (Syst. alg. p. 121) zu berichtigen.

64) *Cladophora membranacea.*

Conferva membranacea Hofm. ex Ag. Syst. p. 120.

Ostindien: Frölich!

65) *Cladophora virgata.*

Conferva virgata Ag. Syst. p. 119.

Am Cap der guten Hoffnung: Ecklon.

66) *Cladophora striolata.*

C. marina, setacea, flaccida, ramosa; *ramis* superioribus numerosis; *articulis* longitudinaliter striatis, diametro plerumque duplo longioribus, raro aequalibus.

An Tylocarpus implicatus an der Küste von Peru: Hayn! Klotzsch!

67) *Cladophora vesiculosa.*

C. marina, setacea, flaccida, ramosa, *ramis* superioribus secundis approximatis; *articulis* nunc diametro aequalibus, nunc 2—3plo longioribus, supremis attenuatis, acutiusculis.

Conferva vesiculosa Kg. in Herb. berol. 1841.

Im Mittelländischen Meere (Herb. berol.).

68) *Cladophora caespitosa.*

C. marina, setacea, flaccida, ramosa; *articulis* diametro 8—12plo longioribus; *geniculis* obscuris.

Conferva caespitosa Bory.

An „Sphaerococcus plicatus δ. Ag.“ von St. Thomas: C. Ehrenberg! (Herb. berol.).

69) *Cladophora Coelothrix.*

C. marina, capillaris, flaccida, dichotoma; *artieulis* diametro 6—8plo longioribus.

Conferva vaucheriaeformis Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Genua! Juli 1835.

Crenacantha.

Trichoma cartilagineum, ramosum, ad genicula spinis solidiusculis, verticillatis, terminalibus in capitulum spinosum congestis ornatum.

Crenacantha orientalis.

Aus einem Brunnen zu Hebron in Palästina. Mitgetheilt von Herrn Professor v. Schlechtendal!

Das mitgetheilte Exemplar bildet eine verwirrte, faserige, sehr brüchige und zerreibliche Masse, welche mit kohlensaurem Kalk inkrustirt ist. Diese Kruste lässt unter dem Mikroskope nichts deutlich erkennen. Löst man jedoch den Kalk durch Salzsäure auf, so sieht man stärkere, ästige und gegliederte Fäden von $^1/_{80}$ bis $^1/_{60}$‴ im Durchmesser, deren Aeste etwas dünner (etwa $^1/_{100}$‴ im Durchmesser) sind. Diese Fäden sind mit einer knorpeligen Röhre umgeben, welche zuweilen zerstört ist. Die Glieder sind gewöhnlich von der gleichen Länge ihres Durchmessers. Nicht alle Gelenke des Fadens, sondern das vierte oder achte sind entweder ringsum oder vorzugsweise an einer Seite mit abstehenden Stacheln besetzt, welche Aehnlichkeit mit denen der Gattung Centroceras haben. An der Spitze der Fäden drängen sich die Stachelquirl dichter zusammen (ebenso wie bei genannter Gattung) und diese bekommt dadurch das Ansehen der Streitwaffe, welche die alten Deutschen „Morgenstern“ nannten. Die Farbe ist vermuthlich grün; sie ist jedoch an meinen Exemplaren ausgebleicht.

Aegagropila.

Trichomata ramosa in phycoma globosum complicata.

1) *Aegagropila Linnaei.*

Conferva Aegagropila L.

In der Ostsee: Frölich!

2) *Aegagropila Agardhii.*

Conferva globosa Ag Syst. p. 113.

Ostsee: Frölich!

3) *Aegagropila Sauteri.*

Conferva Sauteri Nees.

In Flussseen in Tyrol. Mitgetheilt von Herrn Hofrath Wallroth.

4) *Aegagropila cornea.*

Ae. marina, setacea, cornea, conglobata, ramosissima; *ramis* dichotomis, rigidissimis, elasticis, patentiusculis; *articulis* omnibus diametro 8plo longioribus, interdum clavatis.

Am Lido di Palestrina bei Venedig! 16. Mai 1835.

Spongomorpha.

Trichomata ramosa in phycoma ramosum complicata.

1) *Spongomorpha uncialis.*

Conferva uncialis Ag. Syst. p. 111.

Ostsee.

2) *Spongomorpha congregata.*

Conferva congregata Ag. Syst. p. 111.

Helgoland!

Periplegmatium.

Trichomata ramosa, in membranam laxe coalita. *Cellulae* microgonimicae.

Periplegmatium Ceramii. Taf. 7. III.

P. parasiticum lutescens; *ramis* divaricatis; *articulis* nunc diametro aequalibus, nunc 2—3plo longioribus.

An der Basis des Tangkörpers von Ceramium rubrum, an der Küste von Helgoland.

Der Durchmesser der Fäden beträgt $^1/_{650}'''$. — Fig. 1. Ein Faden, dessen Aeste verbunden sind. Fig. 2. Die Fäden auseinander gezogen. 420mal vergrössert.

Pilinia.

Trichomata hologonimica, radicata, erecta, ramosa, fasciculata, in stratum spongiosum coalita.

Pilinia rimosa.

P. crustacea, lignicola, primo porosa, deinceps rimosa, olivaceo-virescens; *trichomatibus* tenuissimis (diam. $^1/_{500}'''$), ramosis; *articulis* diametro aequalibus.

An den Pfählen des Hafendammes bei Cuxhaven! Juli 1839.

Fischeria.

Phycoma gelatinosum, ex *trichomatibus* parenchymaticis, irregularibus, ramosis implicatis, distincte articulatis, substantia gelinea amorpha involutis compositum. *Cellulae* hologonimicae demum in *opseospermata* quaterna transeuntes.

Fischeria thermalis.

Schwabe in Linn. 1837. 1. Heft. S. 124. Taf. II. Fig. 13.

In Carlsbad: Fischer!

Die Scheinsamen, welche Herr Schwabe in seiner im Uebrigen gelungenen Abbildung nicht dargestellt hat, haben die meiste Aehnlichkeit mit denen von **Stygeoclonium stellare** (Taf. 9. Fig. 3 c).

Familia XX. ZYGNEMEAE.

Der Bau der **Zygnemeen** ist im Wesentlichen confervenartig. Die Fäden bestehen aus einer einfachen Reihe sehr dünner Gelinzellen, welche gewöhnlich von einer noch feinern, fast nur schleimartigen allgemeinen Gelinröhre umgeben sind. Man sieht diese höchst zarte Röhre nur da einigermassen deutlich, wo sie sich über die feinen Einkerbungen der Verbindungsstelle zweier Zellen erstreckt (Taf. 14. II. 1 zwischen a—b; b—c; c—d). Diese Röhre ist bei allen Arten, welche im Wasser wachsen, gleich zart; nur bei der Gattung **Zygogonium**, deren Arten auf der Erde vorkommen, verdickt sie sich so bedeutend, dass sie knorpelartig erscheint. Dieser Umstand macht, dass die erstern **sehr brüchige**, die letztern aber **sehr zähe** und haltbare Fäden haben. Die Brüchigkeit ist bei der Gattung **Mougeotia** so bedeutend, dass man die Fäden nicht aus dem Wasser ziehen kann, ohne sie zu zerreissen. Im geringern Grade kommt diese Brüchigkeit bei den Gattungen **Zygnema** und **Spirogyra** vor, welche namentlich im Stadium der Copulation einen ziemlichen Zusammenhang haben. Die Zellen der **Zygnemeen** trennen sich niemals freiwillig, sondern wenn eine Trennung stattfindet, so ist sie durch eine äussere Ursache veranlasst worden. Die Zellen der zarthäutigen Gattungen zeigen schon vom Augenblicke ihrer Trennung an eine an ihren Enden nach aussen zu sich erstreckende erhabene Form (Taf. 15. I. Fig. 5). Man sieht bei frisch abgebrochenen Gliedern die äussere Gelinröhre überstehen. In den meisten Fällen sind die Gelinzellen innig und überall an der Berührungsstelle mit einander verwachsen; nur eine Art, nämlich **Spirogyra Weberi** (von mir deshalb so genannt, weil Weber und Mohr die eigenthümliche Umschlagung der Zellenenden innerhalb der Gelinröhre zuerst beobachtet haben[1]) zeigt die Sachen anders. Die Gelinzellen wachsen hier nämlich schneller als die Röhre, welche sie umschliesst; dadurch drängt sich entweder die eine über die andere hinweg, oder es schlägt die eine, oder auch beide, sich um (Taf. 14. III. Fig. 1 a. b und Fig. 2 c. d). Diese Erscheinung kommt nur der genannten Art zu und wird weder an **Spirogyra quinina** (Taf. 15. I), welche ich mehrere Sommer hindurch in der Stube gepflegt und beobachtet habe, noch an einer andern Art wahrgenommen. Wenn die Zellen bei **Spirogyra Weberi** sich trennen, so strecken sie sich an ihren Enden gerade aus (Taf. 14. III. Fig. 2 a); dieses vorgeschobene Zellenende ist bedeutend länger und auch dünner, als bei **Spirogyra quinina** (Taf. 15. I. Fig. 5), welche ihr im Uebrigen sehr ähnlich ist. Jede Gelinzelle ist noch inwendig mit einer äusserst zarten, fast unsichtbaren Amylidzelle ausgekleidet. An ihr ist bei **Mougeotia genuflexa** die chlorogonimische Körnermasse befestigt (Taf. 14. I). Bei **Spirogyra** liegen an ihr im Anfange die Spiralbänder. Ihre Anwesenheit wird jedoch nur in den Zellen deutlich bemerkt, welche sich eben voneinander getrennt haben. Sie endigt in diesen Zellen, welche sich an ihrer Spitze nach aussen drängen, vor der abgerundeten Spitze, etwa in der Gegend, in welcher sich das Gelenke befand, in welchem die beiden Zellen vorher verbunden waren. Ihre Grenze wird an dieser Stelle durch eine höchst zarte Linie bezeichnet (Taf. 14. III. Fig. 2 b und Taf. 15. I. 5). Dass der innere Raum hier wirklich durch ein zartes Häutchen abgesperrt ist, sieht man an den kleinen beweglichen Körnchen, welche bis hieher ihre Bewegungen machen, sich auch ansammeln, aber niemals diese Grenze (im Anfange) nach der äussersten Spitze zu überschreiten. Deutlicher als bei **Spirogyra quinina** und **Sp. Weberi** ist diese zarte Gelinhaut an **Spirogyra decimina** und **Sp. crassa** zu sehen, weil sie hier grün gefärbt ist und selbst körnig zu sein scheint. Bei **Sp. decimina** ist sie bisweilen mit Kreuzkrystallen von Gyps besetzt (Taf. 14. II. Fig. 2).

---

1) S. Weber und Mohr Beiträge 1. Band S. 186.

Die Länge der Glieder variirt zwar bei jeder Art, welche ich bis jetzt kennen gelernt habe, aber dieses Variiren geschieht bei einer jeden Art nach einem bestimmten Gesetze. Bei denjenigen Individuen, welche sich nicht in der Copulation oder in der Fructification befinden, sind die Glieder immer länger; weil das Wachsthum in die Länge nur bei freien Fäden stattfindet, dagegen die in der Copulation und Fructification begriffenen sich bisweilen nur noch in die Dicke entwickeln. Daher kommt es auch, dass die freien Fäden cylindrische, die copulirten und fruchttragenden aber immer bauchige Glieder besitzen. Die Stärke der Fäden ist — mit Berücksichtigung der verschiedenen Entwickelungsstufen — bei den einzelnen Arten immer constant und daher bei Aufstellung der letztern von Wichtigkeit.

Die innere gonimische Substanz scheint zwar häufig schon anfangs in derjenigen Form ausgebildet zu sein, wie sie jeder einzelnen Art eigenthümlich ist, doch habe ich bei Spirogyra quinina bemerkt, dass sich die Spiralbänder auch aus der im Anfang noch gleichförmig in der Zelle vertheilten gonimischen Masse bilden (Taf. 15. I. Fig. 1). Wir sehen in der angegebenen Abbildung bei c die gonimische Substanz noch gleichmässig verbreitet; bei b ist jedoch durch die Anordnung der grössern Gonidien die künftige Spirale schon angedeutet und bei a noch deutlicher ausgedrückt; hier bedarf es nur des Zerreissens an den lichtern Stellen (welches durch fortgesetztes Wachsen in die Länge bewerkstelligt wird), um die Spirale darzustellen. Die zackigen Ränder der Spiralbänder scheinen in der That diese Ansicht von ihrer Entstehung zu bestätigen. Die Spiralbänder selbst sind, je nach der Art, breiter oder schmäler, ihre Windungen dichter oder laxer. Bei manchen Arten ist nur eine einzelne, bei andern sind mehrere vorhanden. Im letztern Falle durchkreuzen sich die hintern Windungen mit den vordern, wodurch x-förmige Figuren gebildet werden: im ersten Falle entstehen v- oder zickzackförmige Figuren. Die Bänder der meisten Arten sind rinnenförmig; bei Spirogyra nitida besitzen sie sogar eine deutliche Mittelrippe (Taf. 14. V); bei andern Arten (Sp. decimina und Sp. crassa) bilden sie blos körnige Schnüre oder zackige Fäden. Bei allen Spiralbändern sind zweierlei Theile zu berücksichtigen; nämlich das eigentliche Band und die darauf vorkommenden kugeligen Gonidien. Sehr selten sieht man Bänder ohne Gonidien, wie z. B. zuweilen bei Spirogyra crassa (Taf. 14. IV. 1). Die Gonidien stehen meist vereinzelt in der Mittellinie des Bandes und sind von verschiedener Grösse. Ihre Farbe, wie die des Bandes ist grün; sie werden jedoch im Alter in Stärkmehl verwandelt, sind alsdann farblos und werden von Jodin blau gefärbt. Wenn der Faden sich nicht zur Fruchtbildung anschickt, so mehren sich die Gonidien so bedeutend, dass sie die Spirale zuletzt allein bilden, das ganze Band schwindet und es scheint, dass es zur Bildung der Gonidien verwendet werde. So habe ich es bei Spirogyra decimina beobachtet (Taf. 14. II). Bei dieser Figur 1 a. b. c. d sind zwar die verschiedenen Formen der Spiralen künstlich nebeneinander gestellt, jede einzelne aber ist der Natur entnommen. Diese Veränderungen der Spiralen beobachtet man am leichtesten an solchen Exemplaren, welche man im Zimmer hält. Mir scheint es, als wenn kalkhaltiges Wasser die Bildung der Stärkekörnchen besonders befördere.

Meyen hat bei den Spirogyren ein eigenthümliches „Centralorgan“ entdeckt. Es kommt bei Spirogyra nitida (Taf. 14. V. a) in der Mitte einer jeden Zelle vor, ist hier aber nur in solchen Zellen leicht zu sehen, welche länger als gewöhnlich sind und daher laxere Spiralbänder zeigen. Durch Anwendung der Jodintinctur sieht man diesen Körper deutlicher; er wird, nebst den zarten Fäden, an welchen er aufgehängt ist, davon braun gefärbt. Er besteht aus einem schmalgedrückten Gonidium, das noch einen besondern Kern in der Mitte erkennen lässt, und einer Anzahl sehr feiner Fäden, welche sich von ihm aus strahlig nach allen Seiten hin verbreiten und an den Spiralbändern inwendig befestigt sind. Da, wo sie die letztern berühren, breitet sich ihre Spitze etwas aus (Fig. b). Durch diese strahlenförmigen Fäden wird dieser Körper im Mittelpunkte der Zelle schwebend erhalten. Herr Schleiden nennt diesen Körper „Cytoblast“ und meint, dass die „angeblichen (Meyen'schen) Schleimfäden“, an denen derselbe aufgehängt sein soll, „nichts An-

deres als ganz zarte Saftströmchen seien, welche von dem Cytoblasten ausgehen und zu ihm zurückkehren“ [1]). Ohne diese angebliche Saftströmung in Zweifel ziehen zu wollen, muss ich doch gestehen, dass ich weder mit einem Schiek'schen noch Plössl'schen Mikroskope dieselbe habe wahrnehmen können, habe aber bemerkt, dass die Strahlen des Meyen'schen Centralorgans wirklich etwas mehr als blosse Strömchen — also doch wol mindestens Schleimfäden — sind, weil sie durch Jodintinctur braun gefärbt werden und dabei ihre Form und Lage nicht im geringsten verändern. Herr Schleiden hat auch „auf der ganzen Wandung der Zelle, besonders aber an den freien Enden, wo die grünen Spiralbänder aufhören und dadurch die Zelle lichter und klarer wird“, netzförmig anastomosirende Strömchen beobachtet. Auch diese Erscheinung ist mir bis jetzt noch nicht zu Gesicht gekommen; wol aber habe ich schon seit länger als zehn Jahren bei den Zygnemeen Bewegungen sehr kleiner Kügelchen gesehen, welche denjenigen gleichen, die ich schon bei Oedogonium vesicatum und Oe. capillare erwähnt habe. Sie erstrecken sich bisweilen über den ganzen innern Raum der Zelle und sind namentlich in frisch abgebrochenen Endzellen sichtbar. Dass der „Cytoblast“ darauf Einfluss habe, bezweifle ich deshalb, weil sie auch in allen andern Zellen dieser Algen vorkommen, welche dieses Centralorgan nicht besitzen.

Die Samenbildung. Die Spiralen der benachbarten einzelnen Zellen correspondiren in sofern miteinander, als ihre Enden aneinander stossen. Dieses Verhältniss wird durch die Theilung der Zellen, welche durch die Bildung von Zwischenwänden sich vermehren, bewirkt. Die Spiralen sind an ihren Enden mit den Zwischenwänden der Zellen verwachsen. Löst sich jedoch eine derselben von der Scheidewand ab, so schrumpft das Band zusammen und wird zu einer unförmigen Bildung (Taf. 15. I. 2 x. — 4 a und 7 a. b). Bei zerstörten Gelinzellen zieht sie sich zu einem grünen Klümpchen zusammen (ebendas. Fig. 7 b). Anders verhält es sich aber, wenn sich die Gelinzellen zur Samenbildung anschicken. In diesem Falle zieht sich die Spirale von allen Seiten her regelmässig und allmälig immer dichter zusammen und bildet anfangs einen länglich elliptischen Körper, der noch spiralige Umrisse auf seiner Oberfläche erkennen lässt (Taf 15. I. Fig. 6) [2]). Nach und nach zieht sich jedoch die elliptische Form bei manchen Arten zu einer kugeligen zusammen (ebendas. Fig. 3 a. a. — 4 b. c). Endlich bildet sich um diesen Samenkern eine Samenhaut, die sich zuletzt verdoppelt (Taf. 14. IV. Fig. 2 a). Die anfänglich dunkelgrüne Farbe des Samenkerns verwandelt sich allmälig in eine schwarzbraune.

Dies ist die einfache Darstellung der reinen Thatsache, die leicht überall beobachtet werden kann, weil Spirogyren an allen Orten wachsen. Ob aber Meyen's Centralorgan hierbei eine bestimmte Rolle spielt, wage ich nicht zu behaupten. Sollte derselbe wirklich Einfluss auf die Samenbildung ausüben, so könnte es meiner Meinung nach nur auf die Weise geschehen, dass die strahligen Fäden, welche an ihren Enden mit den Spiralbändern verbunden sind, durch Contraction die allmälige Zusammenziehung derselben veranlassten und regelten. Dass dasselbe, wie Herr Schleiden meint, die Bildung der Samenzelle dadurch veranlasse, dass es zunächst die Zelle (nämlich das Episperm) bilde, welche hierauf den Inhalt der Mutterzelle aufnehme und in Amylon und Chlorophyllkörner (Gonidien) verwandele, ist eine Hypothese, die der Verfasser zu Gunsten seiner Cytoblastentheorie erfunden hat, sich aber durch die Beobachtung unmittelbar widerlegen lässt. Ueberhaupt will ich hier noch erwähnen, dass die Cytoblastentheorie bei der Zellenbildung der Algen jeder Stütze entbehrt.

Die Copulation. Die Verbindung der einzelnen Fäden ist nach gewissen Gattungen verschieden. Bei Mougeotia, Sirogonium, Staurospermum und Zygogonium biegen sich die Fäden gegeneinander, senden dann kleine Hervorragungen (trabeculae) einander zu, durch welche sie mitein-

1) S. Wiegmann's Archiv. 1839. I. S. 266.

2) Die Darstellung der spiraligen Zeichnung auf den jungen Samen ist in meiner Figur vergessen worden; sie ist jedoch richtig in Meyen's Physiologie Bd. III. Taf. X. Fig. 12 c. c angegeben.

ander verwachsen. In diesen trabeculis erzeugen sich bei diesen Gattungen auch die Samen, nachdem die durch die Verwachsung entstandenen Scheidewände in denselben aufgelöst und verschwunden sind. Bei Zygnema und Spirogyra legen sich die Fäden — wenigstens eine Strecke weit — parallel nebeneinander, hierauf senden entweder alle einzelnen, oder auch nur die in der Lage miteinander correspondirenden Glieder gegenseitig kleine Hervorragungen aus, die sich anfangs blos berühren, zuletzt aber miteinander innig und fest vereinigen. Auch hier wird die entstandene Scheidewand in den Querröhrchen (trabeculae) zuletzt aufgelöst und dio gegenüberliegenden Zellen der copulirten Fäden treten dadurch miteinander in offene Communication (Taf. 14. Fig. II. I x. x). Man sieht zuweilen, dass durch diese Querröhrchen die Samen aus der einen Zelle in die andere, gegenüberliegende treten. In dieser Erscheinung, wie in der Copulation der Fäden überhaupt, haben mehrere Physiologen eine geschlechtliche Function erkennen wollen. Meyen nennt sogar die Querröhrchen, welche die Fäden verbinden, Begattungswärzchen. Die Copulation hat jedoch mit der Samenbildung nichts zu schaffen. Zwar sieht man, dass die copulirten Fäden häufig auch Samen entwickeln, man findet aber auch, dass die Samenbildung eben so häufig in nicht copulirten Fäden vorkommt und andererseits die copulirten sehr oft ohne Samen vorkommen, auch in manchen Fällen niemals Samen erzeugen. Auch bilden sich Samen ebensowol in beiden gegenüberliegenden copulirten Zellen, als auch nur in einer derselben. Kurz, es kommen alle nur möglichen und denkbaren Fälle vor, welche auf die Fruchtbildung eben so gut, als die Copulation, bezogen werden können. Mir erscheint daher die Copulation blos ein unvollkommener Versuch zur Bildung eines complicirtern Zellengewebes, welches in dem Gewebe der Fucoen (Taf. 34. Fig. 3. — Taf. 33. Fig. 8. 8'. 9 — Taf. 36. Fig. 5) vollendeter angetroffen wird. Hier wird aber Niemand daran denken, in der Zellenvereinigung eine geschlechtliche Function zu suchen.

Die Sterne der Zygnemeen (Taf. 15. II. III) entstehen durch eine geregelte Anhäufung des chlorogonimischen Zelleninhalts; sie besitzen keine besondere Umhüllung. Die Zacken oder Strahlen der Sterne, welche bei gewissen Arten stets wahrgenommen werden, scheinen ihre Entstehung Strömungen zu verdanken, welche von dem Centrum eines jeden einzelnen Sternchens herkommen und sich nach allen Richtungen hin erstrecken. Es werden dadurch immer kleine Gonidien losgerissen, welche sich zwischen den Strahlen der Sternchen und in der ganzen Zelle herum frei bewegen. Aber diese Bewegung scheint zum Theil auch unabhängig von den Strömungen zu sein. Ich habe wenigstens bei Zygnema decussatum bemerkt, dass zuweilen alle Gonidien einer Zelle sich wimmelnd durcheinander bewegen, wodurch das Ganze das Ansehen eines Monadenhaufens erhielt; eine solche Zelle ist in Taf. 15. III b abgebildet. Bei der letztgenannten Art sind die Gonidien niemals zu Sternchen, sondern höchstens zu je zwei Kugeln vereinigt; häufiger sieht man jedoch die chlorogonimische Masse ungetheilt, oder die Theilung derselben in zwei Hälften unvollendet.

Manche Zygnemeen sind — wozu auch die letztgenannte Art gehört — angewachsen. Besonders fest sitzt die Spirogyra adnata, welche in Flüssen auf Steinen vorkommt; auch sind bei dieser Art die Fäden so dauerhaft, dass man mit ihnen die Steine, an welchen sie angewachsen sind, aufheben kann. Bei Zygnema decussatum ist das Wurzelende, welches sich in weicher Bodenmasse befindet, immer verdickt (Taf. 15. III a); es zeigt aber auch eine Art Verästelung (wenn man es nicht für eine blosse Krümmung ansehen will — ebendas. Fig. d und e); jeder Ast wächst aber wieder zu einem besondern Faden aus.

Wenn die Gattungen Zygnema, Spirogyra, Sirogonium und Mougeotia in lebhafter Vegetation begriffen sind, dann entwickeln sie viel Sauerstoffgas, wodurch sie schwimmend erhalten werden. Wenn sie jedoch aufhören ihre Zellen und deren Inhalt zu vermehren, wie dies in der Periode der Fruchtreife geschieht, dann hört die Sauerstoffentwickelung fast gänzlich auf und die Alge setzt sich zu Boden. Daher kommt es, dass man fructificirende Exemplare — wenn sie sich nicht einzeln unter den andern, sterilen vorfinden — immer nur auf dem Boden der Gewässer antrifft.

Die Zygnemeen, deren Fäden aus den erwähnten zarten Gelinzellen gebildet sind, und namentlich die Spirogyren, verändern sich durch das Trocknen so sehr, dass sie zur genauen Untersu-

chung unbrauchbar werden. Anders verhält es sich mit den Arten der Gattung Zygogonium, welche nach dem Trocknen durch Wasser schnell und vollkommen wieder aufweichen.

Ich muss noch erwähnen, dass die Zygnemeen nur in süssen, oder nur sehr schwach gesalzenen Gewässern (wie z. B. der salzige See im Mansfeldischen) vorkommen, niemals aber im Meere angetroffen werden.

Mougeotia.

Trichomata parenchymatica, coelogonimica, demum ad genicula irregulariter conjuncta. *Gonidia* minutissima absque ordine dispersa, effusa. *Spermatia* in trabeculis, globosa, fusca, *epispermio* duplici cincta.

1) *Mougeotia genuflexa.*

Ag. Syst. p. 83.

In stehenden süssen Gewässern.

2) *Mougeotia compressa.*

Ag. Syst. p. 83.

Zygnema compressum Lyngb. Taf. 58. — Kg. Alg. Dec. No. 99.

In Gräben.

Sirogonium.

Trichomata parenchymatica, coelogonimica, demum ad genicula irregulariter conjuncta. *Gonidia* sphaerica, nunc catenulas leviter flexuosas formantia, nunc in fasciis longitudinalibus viridibus immersa. *Spermatia* in trabeculis elliptica, fusca, *epispermio* duplici cincta.

Sirogonium sticticum.

Mougeotia stictica Kg. Alg. Dec. No. 118.

Conferva stictica E. Bot. t. 2463. Fig. A. (excl. B.)

In tiefern Wassergräben und stehenden Gewässern. — Ein fruchttragendes Exemplar dieser Alge von Mertens befindet sich im Königlichen Herbarium zu Berlin als „Conferva globifera".

Staurospermum.

Trichomata parenchymatica, coelogonimica, demum ad flexuras copulata. *Gonidia* in lineas serpentinas disposita. *Spermatia* cruciata, vel tetragona, *trabeculas* geniculis interjectas formantia.

1) *Staurospermum caerulescens.*

Conferva caerulescens E. Bot. t. 2457.

In süssen Gewässern Schottlands: Klotzsch! (Herb. berol.).

2) *Staurospermum viride.*

St. *trichomatibus* hyalino-viridibus, tenuissimis; *articulis* diametro plerumque 6plo longioribus.

Meyen Physiol. Bd. III. Taf. 10. Fig. 14. 15.

In Torfgräben, im Oldenburgischen!

Spirogyra.

Trichomata parenchymatica, coelogonimica, simplicia, demum *trabeculis* transver-

salibus longitudinaliter (scalae instar) copulatis. *Gonidia* fasciis spiralibus viridibus, saepe canaliculatis, margine denticulatis imposita. *Spermatia* elliptica, ex spiris collabentibus formata, demum fusca et *epidermide* duplici cincta.

a) spiris solitariis.

1) *Spirogyra inflata.*

Conjugata inflata Vauch. Taf. 5. Fig. 3.

In stehenden Gewässern.

2) *Spirogyra torulosa.*

Sp. tenuissima, lutescens; *articulis* diametro aequalibus, fructiferis intumescentibus.

In Gräben bei Eilenburg, unter Spirogyra decimina.

3) *Spirogyra quinina.* Taf. 15. Fig. 1.

Conjugata porticalis Vauch. Taf. 5. Fig. I.

Zygnema quininum Ag. Syst. p. 80.

In Gräben.

Fig. 1. Ein jüngerer Faden, in welchem sich die Spiralbänder erst zu bilden beginnen. Fig. 2—4. Copulirte Fäden, zum Theil in der Samenbildung begriffen. Fig. 5. Zwei Zellen im Augenblicke der Trennung. Fig. 6. Einige Fäden, welche während der Copulation eine widernatürliche Verkrümmung zeigen (solche Abnormitäten finden sich besonders unter den Individuen, welche man in engen Gläsern im Zimmer hält). Fig. 7. Ein kranker Faden, welcher in der Auflösung begriffen ist. Sämmtliche Figuren nach 300maliger Vergrösserung. — Die Samen in Fig. 4 müssen braun sein.

4) *Spirogyra Weberi.* Taf. 14. Fig. III.

Sp. capillaris, laete viridis; *articulis* diametro 4—8plo longioribus, cylindricis, ad genicula replicatis; *spiris* plerumque solitariis, laxis, leviter canaliculatis.

In Gräben bei Nordhausen!

Die Figuren 1 und 2 sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

5) *Spirogyra longata.*

Conjugata longata Vauch. Taf. 6. Fig. 1.

In Gräben.

6) *Spirogyra condensata.*

Conjugata condensata Vauch. Taf. 5. Fig. 2.

In Gräben und Sümpfen.

b) spiris pluribus.

7) *Spirogyra nitida.* Taf. 14. Fig. V.

Conjugata princeps Vauch. Taf. 4. Fig. 1.

In Gräben.

Fig. 1. a. b. Der Centralkörper mit seinen Strahlen, 300 mal vergrössert.

8) *Spirogyra decimina.* Taf. 14. Fig. II.

Zygnema deciminum Ag. Syst. p. 81.

In Gräben und Sümpfen.

Fig. 1. Einige copulirte Fäden. Fig. 2. Ein einfacher freier Faden. Beide 300mal vergrössert.

9) *Spirogyra adnata.*

Conjugata adnata Vauch. Taf. 5. Fig. 4.

In Flüssen und Bächen an Steinen.

10) *Spirogyra crassa.* Taf. 14. Fig. IV.

Zygnema crassum Kg. Alg. Dec. No. 98.

In Gräben, bei Eilenburg! auch in Dalmatien, in einem Sumpfe bei Salona!

Fig. 1. Ein freier unfruchtbarer Faden. Fig. 2. Ein fruchtbarer Faden aus der Verbindung mit einem andern; beide 300mal vergrössert.

Zygnema.

Trichomata parenchymatica, coelogonimica, simplicia, demum trabeculis transversalibus longitudinaliter (scalae instar) copulata. *Gonidia* in globulos vel stellulas geminatas consociata. *Spermatia* elliptica, ex glebis gonimicis collapsis formata, demum fusca, *epidermide* duplici cincta.

1) *Zygnema Vaucherii.*

Ag. Syst. p. 77.

Conjugata gracilis Vauch. Taf. 6. Fig. 2.

In Gräben.

2) *Zygnema stellinum.*

Ag. Syst. p. 77.

Conjugata stellina Vauch. Taf. 7. Fig. 1.

In Gräben.

3) *Zygnema cruciatum.* Taf. 15. Fig. II.

Ag. Syst. p. 77.

Conjugata cruciata Vauch.

In Gräben.

Die Figuren sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

4) *Zygnema decussatum.* Taf. 15. Fig. III.

Ag. Syst. p. 78.

Conjugata decussata Vauch. Taf. 7. Fig. 3.

In Gräben.

5) *Zygnema pectinatum.*

Ag. Syst. p. 78.

Conjugata pectinata Vauch. Taf. 7. Fig. 4.

In fliessenden und stehenden Gewässern.

Zygogonium.

Trichomata simplicia vel subramosa, parenchymatica, hologonimica, demum ad flexuras trabeculis conjuncta. *Substantia gonimica* primum viridis, deinde purpurascens. *Cellulae* cartilagineae crassae, interdum didymae. *Spermatia* nunc in trabeculis, nunc lateralia, globosa.

1) *Zygogonium ericetorum.*

Z. tenuissimum, subramosum; *articulis* diametro aequalibus; *gonidiis* didymis.

Conferva ericetorum Kg. Alg. Dec. No. 51. — Funk Crypt. Gew. No. 678.

In feuchten Haidegegenden und Moorgründen.

2) *Zygogonium torulosum.*

Z. tenue, curvatum, torulosum; *articulis* diametro parum brevioribus distincte didymis.

Leda ericetorum Bory in Dict. class. Arthrod. Fig. 8.

In haidigen Berggegenden Thüringens, auf der Hainleite bei Sondershausen, auch aus den „les Landes“ im südlichen Frankreich: Bory de St. Vincent!

3) *Zygogonium nivale.*

Z. capillare, rigidum, rectum, caespitosum, adnatum, atro-violaceum; *articulis* diametro aequalibus; *gonidiis* tetragonis, vix didymis.

In herabfliessendem Schneewasser der Berner Alpen, auf dem Gemmi: Shuttleworth!

Familia XXI. HYDRODICTYON.

Hydrodictyon.

Phycoma parenchymaticum, laxe reticulatum, ex cellulis polygonimicis, elongatis, utriculatis, figurae polygoniae instar conjunctis compositum. *Substantia gonimica* demum in nova individua, cellulis primum inclusa, excrescens.

Hydrodictyon utriculatum.

Roth Fl. germ. Tom. 3. P. 1. p. 531.
Vauch. Hist. Conf. Taf. 9. Fig. 1—6.

In Wassergräben.

Familia XXII. PROTONEMEAE.

Die Protonemeen sind den Conferveen, namentlich der Gattung Cladophora, nahe verwandt. Sie zeichnen sich besonders dadurch aus, dass sie sich ausser dem Wasser bilden und in die Erde Wurzeln treiben, wie die Moose, und dass ihre Früchte sich niemals zwischen den Gliedern der Fäden, sondern entweder am Ende derselben oder an der Seite entwickeln.

Gongrosira.

Trichomata radicantia, parenchymatica, ramosa, apice demum torulosa. *Articuli* ultimi demum in *spermatia* terminalia transeuntes.

1) *Gongrosira dichotoma.*

G. decumbens, excentrice crescens, dichotoma; *ramis* apice torulosis (nec incrassatis).

Protonema dichotomum Kg. in Natuurk. Verh. de Harlem. II. Verz. 1. D. Taf. O. Fig. g. g. h.

Auf nackter Erde in Gärten bei Nordhausen, im Spätsommer und Herbst.

Diese Alge bietet — nächst Botrydium — eines der interessantesten Beispiele dar, welches beweist, wie sehr die niedern Algen, namentlich die terrestrischen Formen, den Veränderungen unterworfen sind. Bei Vaucheria Dillwynii hat noch Niemand Zweifel über ihre Algennatur gehegt; denn wollte man es, so müsste man sämmtliche Vaucherien aus dem Algenreiche verbannen. Nun habe ich aber — in der oben citirten Schrift — die Umwandlung dieser Vaucherie in Gongrosira dichotoma nicht blos durch eine einzelne Beobachtung auf das Bestimmteste nachgewiesen, sondern ich beobachte seit vier Jahren diesen Uebergang in dem Garten meiner Wohnung jährlich. Unten an der Basis ist diese Alge oft noch ganz eine Vaucheria, sie besitzt sogar noch Seitenzweige, welche Vaucherienfrüchte tragen; weiter nach der Spitze zu aber conglomerirt sich die chlorogonimische Substanz zu Kugeln, zwischen denen sich zuletzt gelinose Scheidewände bilden. Die auf solche Weise gebildeten Glieder werden zuletzt torulos und fallen, wenn sie zu hologonimischen Samenzellen geworden sind, ab. Von da an, wo sich der Vaucherien-

schlauch in gegliederte Fäden verwandelt, verästelt er sich höchst regelmässig dichotomisch, wächst viel langsamer, breitet sich aber zu schönen excentrischen Räschen aus, die einigermassen an Cladophora centralis erinnern. In diesem letzten Stadium schwindet jede Aehnlichkeit mit Vaucheria.

2) *Gongrosira clavata.*

G. adscendens; *ramis* fasciculatis incrassatis, clavatis; *articulis* ultimis vesiculoso-inflatis.

Conferva multicapsularis Dillw. Taf. 71. und Suppl. Pl. D.

Diese höchst interessante Art kommt bei Nordhausen auf Moospolstern an den Abhängen der Gypsberge des südlichen Vorharzes vor.

3) *Gongrosira Sclerococcus.* Taf. 17. Fig. 6. 7. 8.

G. rivularis, caespitulos globosos, minutissimos formans; *trichomatibus* a basi articulatis; *ramis* fasciculatis apicem versus incrassatis.

Sclerococcus viridis Kg. in Linn. Bd. VIII. S. 379.

An Steinen in Flüssen und Bächen.

Bildet kleine kugelige harte Polsterchen von der Grösse eines Mohnsamens. — Meine frühere Ansicht von der Structur dieser Alge beruht auf einem Irrthume, welcher durch die Unbekanntschaft mit der Behandlung inkrustirter Algen zu mikroskopischen Untersuchungen veranlasst wurde. In manchen Gewässern sind nämlich die kleinen Polsterchen durch und durch mit kleinen Kalkkrystallen inkrustirt. Zerdrückt man solche Individuen, um ihre Structur kennen zu lernen, so zerdrückt man auch die Fäden und man sieht zwischen den unorganischen steinigen Massen, deren Gegenwart alles Uebrige undeutlich macht, nur einzelne kleine abgerissene Glieder der Fäden. Behandelt man jedoch die kleinen Polster vorher mit Salzsäure, so löst diese die Kalktheilchen auf und man sieht jetzt das Pflänzchen in der Gestalt, wie ich es auf Taf. 17. Fig. 6. 7. 8 dargestellt habe. Die Abbildungen sind nach 300maliger Vergrösserung entworfen.

4) *Gongrosira vricetorum.*

G. terrestris, minutissima, laete viridis, dichotoma; *ramis* divaricatis, moniliformibus; *articulis* hologonimicis, homogeneis, nunc sphaerico-ellipticis, nunc elliptico-oblongis.

Kg. in Natuurk. Verh. II. I. D. Taf M. Fig. g. g. und g'.

Unter Flechten- und Moosanfängen am Abhange der Vorberge bei Nordhausen.

Protonema.

Trichomata radicantia, parenchymatica, ramosa, coelogonimica. *Gonidia* in lineas longitudinales disposita. *Spermatia* pedunculata, lateralia.

Protonema repens.

Ag. Syst. p 43. — Kg. in Natuurk. Verh. II. I. D. Taf. D. a. b.

Auf kahler Erde und in Blumentöpfen.

Man hat den Algologen harte Vorwürfe gemacht, dass sie die protonematischen Bildungen, welche gewöhnlich nur Vorbildungen der Moose sind, als Algen betrachtet und ihnen einen Platz im System eingeräumt haben. Ich habe mich darüber schon in mehreren Abhandlungen (zuerst in der Linnaea Bd. VIII. p. 360 u. f. — hierauf in meiner Preisschrift in den Natuurk. Verh. te Haarlem. —) ausgesprochen und namentlich hervorgehoben, dass manche protonematischen Gebilde sich beständig in ihrer Form behaupten und unter Umständen ihre eigenthümlichen Früchte entwickeln. Indem ich nun auf jene Arbeiten verweise, will ich hier nur noch eines Versuches erwähnen, welcher sich denselben anschliesst und die Beobachtungen über diesen Gegenstand vervollständigt.

Ich that (im Jahre 1840) einzelne und getrennte Blätter aus der obersten Krone eines unfruchtbaren Stämmchens von Brynm pseudo-triquetrum — welches aber noch kräftig vegetirte — auf

feuchten reinen Kieselsand, deckte denselben mit einer Glasglocke zu und sorgte dafür, dass der Sand beständig feucht war. Nach acht Tagen hatten alle Blätter aus ihren Zellen Fäden getrieben, die nach unten zu Wurzeln schlugen und nach oben hin sich, wie die Fäden eines Protonema, aufrichteten, verzweigten und vermehrten. Auf Taf. 13. Fig. 2 a ist ein solches einzelnes Blatt dargestellt; die daraus hervorgegangenen Fäden b. c sind unmittelbare Verlängerungen der Blattzellen, welche sich nach unten in ungegliederte und braungefärbte Wurzelfasern verzweigen. Diejenigen Zellen, welche an die zerrissenen Blattstellen grenzen (z. B. bei Fig. b' und c), zeigen die Neigung zum Auswachsen mehr, als die übrigen. Nach acht Wochen sah ich aus diesen protonematischen Bildungen junge Moospflänzchen der ursprünglichen Art hervorgehen. Anfänge derselben sind in Fig. 2 d. e dargestellt. Fig. 1 derselben Tafel stellt ein anderes Exemplar (in sehr schwacher Vergrösserung) von zwei Blättern der Mutterpflanze (a. a) dar, welche an der Basis in Fäden ausgewachsen sind (b), aber auch schon junge Moospflänzchen (c. c) neben einem bedeutend jüngern (x) entwickelt haben. Diese Pflänzchen zeigten sich ¼ Jahr nach dem Versuche. Nach ½ Jahre, war der ganze Raum mit jungen Moospflänzchen angefüllt, welche jedoch nicht zur Fruchtreife gebracht werden konnten. Die Fig. 2 ist nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

Familia XXIII. CHANTRANSIEAE.

Die Chantransieen schliessen sich ebenfalls den Conferveen sehr nahe an, aber ihre Früchte sind seitenständig und ihre Fadenkörper sind, wenn auch nicht verwachsen, doch stets von einer gleichmässigen Bildung und so geordnet, dass sie äusserlich einen zusammengesetztern und regelmässig begrenzten Tangkörper bilden. Sie kommen entweder in süssen Gewässern oder in bergigen Gegenden an Felsen und Steinen vor. Letztere (die Gattung Chroolepus) werden auch von einigen Cryptogamenforschern zu den Faserpilzen gerechnet.

Chroolepus.

Trichomata cartilaginea, colorata, polygonimica, ramosa. *Spermatia* nunc lateralia nunc terminalia.

1) *Chroolepus umbrinus.* Taf. 7. Fig. II.

Chr. crustaceus, umbrinus (exsiccatione sordide lutescens); *trichomatibus* brevissimis moniliformibus, irregularibus.

Lepraria Iolithus E. Bot. T. 2471.

Auf der Rinde von Fagus silvatica. Die Fäden sind doppelt stärker, als bei Chroolepus odoratus. — Entsteht aus Protococcus umbrinus (s. d.) und riecht nicht.

2) *Chroolepus hercynicus.*

Chr. odoratus, crustaceus (exsiccatione griseo-viridis); *trichomatibus* brevissimis, densissime aggregatis, adscendentibus, curvatis, basi ramosis; *ramis* patentissimis, apicem versus attenuatis, torulosis; *articulis* diametro aequalibus.

Auf Granit- und Gabbroblöcken des Oberharzes. Ist den Brockenreisenden als „Veilchenstein" bekannt.

3) *Chroolepus odoratus.*

Ag. Syst. p. 35.

Conferva odorata Lyngb. T. 57.

An Baumrinde im Dänischen: Lyngbye, Gottsche!

4) *Chroolepus Iolithus.*

Chr. odoratus, pulvinato-caespitosus; *trichomatibus* laxe implicatis, moniliformibus; *ramis* falcato-uncinatis; *articulis* diametro sesquilongioribus.

Byssus lolithus L. — Ag. Syst. p. 34.
Auf Granitblöcken des Riesengebirges.

5) *Chroolepus rupestris.*

Chr. tomentoso-crustaceus, fulvus; *trichomatibus* nodoso-torulosis, rigidis, aequalibus.

Amphiconium rupestre Nees.
An Felsen in der Ziller, in Tyrol: Braun! (in Bayreuth).

7) *Chroolepus sulphureus.*

Chr. lanoso-crispulus, caespitosus, laxe implicatus, pallide sulphureus; *trichomatibus* tenuissimis, basi crassioribus, subtorulosis, sursum valde attenuatis, flagelliformibus, irregulariter ramosis; *ramis* patenti-flexuosis, adscendentibus, plerumque aggregatis.

An Gypsfelsen des südlichen Harzes, — auch Moose überziehend.
Ist dünner als die übrigen Arten.

7) *Chroolepus aureus.*

α. Chr. pulvinatus; pulvinato-tomentosus, aureo-fulvus, duriusculus; *trichomatibus* erectis, parallelis, densissime aggregatis rigidulis, sursum attenuatis.

An den Schanzenmauern um Prag!

β. Chr. glomeratus; laxe implicatus, pulvinato-tomentosus, sordide fulvus; *trichomatibus* rigidis, ramosis; *ramis* numerosis approximatis, patentissimis vel adscendentibus, sursum interdum subincrassatis; *spermatiis* lateralibus numerosis.

An Felsen des Monte spaccato bei Triest.

γ. Chr. tomentosus; tomentoso-expansus, fulvus; *trichomatibus* dense implicatis, nec parallelis, rigidis, sursum plerumque incrassatis.

An einem Brunnengewölbe in Leisling bei Weissenfels!

δ. Chr. alpinus; laxe implicatus, fulvus; *trichomatibus* gracilibus, virgatis.

An Felsen bei Bellinzona; auch beim Lago maggiore.

8) *Chroolepus peruvianus.*

Chr. laxe implicatus, pallidus; *trichomatibus* tenuissimis, rectiusculis, rigidis, obsolete articulatis, subsimplicibus, hinc inde virescentibus.

An Felsen des peruanischen Hochlandes, mit Rocella: Hampe! (unter No. 9).

9) *Chroolepus flavus.*

Chr. caespitosus, pallide lutescens; *trichomatibus* rectis rigidis, ramosis, tenuissimis, aequalibus; *spermatiis* lateralibus numerosis, approximatis.

Mycinema? flavum Hook et Arnott.
An den Blättern der Quadrella heterophylla in Chile. (Herb. berol.)

10) *Chroolepus? villosus.*

Chr. villosus, rupestris, laxe implicatus, pallide lutescens; *trichomatibus* teneribus, crassioribus, longissimis, flexuosis, ramosis; *ramis* longissimis.

An Felsen im brasilianischen Hochlande: Sellow, v. Schlechtendal!

Chantransia.

Trichomata parenchymatica, purpurascentia, ramosa, fastigata, adnata, rigida; *ramulis* lateralibus abbreviatis, alternis, fructiferis. *Spermatia* racemosa-corymbosa, hyalino-purpurea.

1) *Chantransia Herrmanni.*

Chantransia Herrmanni Desv.
Conferva Herrmanni Roth.
Anduinella Herrmanni Duby.

An Fontinalis in den Flüssen der Bretagne: Duby!

2) *Chantransia chalybea.*

Ch. tenuis, rigida, violaceo-chalybea; *ramis ramulisque* adpressis; *articulis* diametro 4plo longioribus.

Chantransia chalybea Fries.
Conferva chalybea Roth! Cat. bot. Taf. VIII. Fig. 2.

An Mühlrädern im Oldenburgischen: Jürgens! bei Würzburg: Leiblein!

3) *Chantransia scotica.*

Ch. tenuissima, caerulco-chalybea; *ramis ramulisque* subdivergentibus; *articulis* diametro duplo longioribus.

Schottland: Klotzsch! (Herb. berol. — als Ch. chalybea).

4) *Chantransia pygmaea.*

Ch. tenuis, rigidula, globosa, violaceo-purpurea; *ramis* erecto-adpressis, elongatis; *articulis* infimis diametro aequalibus, superioribus triplo longioribus.

Chantransia nigrita Kg. in litt. 1832.

Auf Steinen in Wasserleitungen bei Schleusingen am Thüringer Walde. Die Fäden werden höchstens 1 Linie hoch.

Anmerk. Die Farbe wird bei allen Chantransien durch Salzsäure ausgebleicht.

Chlorotylium.

Trichomata subramosa erecta, parallela, aequalia in *phycoma* pulvinatum, intus concentrice zonatum dense aggregata. *Articuli* trichomatum biformes: *hyalini* elongati, cylindrici, interstitiales; *hologonimici* turgidi, in series abbreviatas, torulosas, interruptas coadunati, demum in *spermatia* interstitialia et lateralia transeuntes.

Chlorotylium cataractarum. Taf. 17. Fig. 1—5.

Ch. viride, pulvinatum, aggregatum, confluens.

β. fuscescens.

Unter kleinen Wasserfällen bei Mühlgängen und Wehren auf Steinen und Holzwerk, welche von dem herabstürzenden Wasser beständig benetzt werden; bei Nordhausen.

Fig. 1 ist das Pflänzchen in natürlicher Grösse. Es ist im Leben und in der Jugend von angenehmer grüner Farbe und die Polsterchen fühlen sich fest aber sanft an, späterhin werden sie bisweilen bräunlich. Die kleinen Polster stehen anfangs mehr oder weniger gedrängt beisammen; durch die Vermehrung der Fäden, aus denen sie bestehen, wachsen sie in die Breite, durch das Wachsthum derselben in die Länge erhöhen sie sich. Zuletzt fliessen sie ineinander und bilden eine mehr oder weniger ausgebreitete Rinde mit wellenförmiger Oberfläche. Die Polster besitzen einen ziemlichen Zusammenhang, obgleich die Fäden in denselben nicht verwachsen sind, sondern nur dicht nebeneinander ste-

hen. Eine schleimige gemeinschaftliche Umhüllung, wie bei den Chaetophoren, ist nicht vorhanden. Bricht man ein Polster durch, so sieht man bei grössern Exemplaren in den Bruchflächen schon mit blossen Augen (Fig. 2), deutlicher aber mit der Loupe (Fig. 3) schön grüne concentrische Streifen, welche mit hellern abwechseln. Aber das Innere ist gewöhnlich mit Kalk inkrustirt, welchen man durch Salzsäure entfernen muss, bevor man die Fäden unter dem Mikroskope betrachtet. Man sieht alsdann, dass die dicht nebeneinander liegenden Fäden (Fig. 4, 300mal vergrössert) nicht verwachsen sind, aber in bewunderungswürdiger Ordnung parallel nebeneinander stehen, so dass jedesmal die kürzern, grünen hologonimischen Glieder, wie auch die längern hyalinen in gleicher Höhe und Linie stehen, wodurch die Zonen oder parallelen Streifen im Phykom gebildet werden. Jeder Faden endigt an der Basis in einem kleinen Würzelchen (Fig. 5 c); diese Würzelchen bilden untereinander ein filziges Gewebe, womit der gemeinschaftliche Körper festsitzt. — Den Inhalt der hologonimischen Zellen habe ich bisweilen braun gefärbt gesehen. Diese, sowie die seitlichen, gewöhnlich etwas grössern hologonimischen Zellen halte ich für die Samen des Gewächses (Fig. 5 c. x. x). Letztere entwickeln sich aber auch bisweilen zu Aesten.

Familia XXIV. DRAPARNALDIEAE.

Diese kleine Familie würde ich mit den Ulothricheen vereinigt haben, weil sie sich in mancher Beziehung an Stygeoclonium anschliesst, aber die Aeste des Fadenkörpers entwickeln sich niemals zu Scheinsamen; dagegen habe ich bei allen Arten von Draparnaldia seitliche Früchte gefunden, welche bei jener Familie niemals vorkommen. Nächstdem haben die Glieder dieser Familie einige Aehnlichkeit mit den Batrachospermeen. Aber auch hiervon weichen sie durch ihre ganze Bildung und Fructificationsverhältnisse ab.

Die Draparnaldieen kommen nur in süssen Gewässern der Tiefländer vor.

Draparnaldia.

Trichoma (mucosum, lubricum) parenchymaticum heteromorphum; *primarium* ex cellulis coelogonimicis majoribus; *rami* ex cellulis hologonimicis, minoribus compositi. *Spermatia* lateralia, globosa, decidua.

1) *Draparnaldia glomerata.*

Ag. Syst. p. 58.

In Wassergräben.

2) *Draparnaldia plumosa.*

Ag. Syst. p. 58. — Kg. Alg. Dec. No. 19.

In fliessenden Gewässern.

3) *Draparnaldia pulchella.*

Kg. Alg. Dec. No. 93.

In Brunnen-Bassins.

4) *Draparnaldia ornata.*

Dr. minuta, lubrica; *trichomatibus* excentricis, *primariis* hyalinis, *secundariis* hyalino-fuscescentibus, fasciculatim ramosis; fasciculorum *ramis* arctissime conglobatis, curvato-falcatis (nec piliferis!); *spermatiis* globosis, hyalino-fuscescentibus.

Chaetophora irregularis Kg. Actien. 1836.

Im süssen Wasser eines Mühlengerinnes bei Servola (Triest) an den Blumenspelzen von Panicum ciliatum.

Bildet fast farblose Schleimklümpchen von der Grösse eines Senfkornes.

Familia XXV. ECTOCARPEAE.

Die Ectocarpeen sind den Conferveen sehr ähnlich und manche einzelne Arten sind im unfruchtbaren Zustande kaum von Cladophora verschieden. Aber die Früchte zeigen hier schon eine entschiedenere Entwickelung und Selbständigkeit. Sie kommen in zweierlei Gestalt vor, entweder als wahre Nacktfrüchte, oder als Spermatoidien. Beide sind immer seitenständig und kommen niemals zusammen auf demselben Individuum vor.

Die Ectocarpeen sind wahre Meeresalgen. Nur eine Art führe ich hier mit an, welche ich in dem Timavo bei Montefalcone, also in einem Süsswasserflusse sammelte, der sich aber bald ins Adriatische Meer ergiesst und unmittelbar mit demselben in Verbindung steht. Sie scheinen in jeder Zone vorzukommen; die meisten Arten sind aber bis jetzt an der südeuropäischen Küste gefunden worden, namentlich im Adriatischen Meere. Die ganze Familie enthält nur nur eine einzige Gattung.

Ectocarpus.

Trichomata adnata, parenchymatica, ramosa. *Rami* in *spermatoidia* plus minusve elongata transeuntes. *Spermatia* lateralia, breviter petiolata, epispermio duplici hyalino cincta.

a) trichomatibus liberis, spermatoidiis simplicibus.

1) *Ectocarpus flagelliformis.*

E. mucosus, plumosus, olivaceo-viridis, tenuissimus, ramosissimus; *ramis* crebris, approximatis, erecto-adpressis, flagelliformibus; *articulis* diametro plerumque aequalibus, hologonimicis, subtorulosis; *spermatoidiis* sessilibus lanceolato-acuminatis, torulosis, parum incurvis.

Im Golf von Pola. März 1835. — Ist von mir früher als Ectocarpus polensis ausgegeben worden und hat Aehnlichkeit mit einer Draparnaldia oder einem Stygeoclonium.

2) *Ectocarpus refractus.*

E. mucosus, plumosus, minutus, saturate viridis, tenuissimus, ramosissimus; *ramis* superioribus creberrimis, densissimis, reflexis, vel recurvatis, rigidiusculis, acutis; *articulis* primariis coelogonimicis, diametro aequalibus vel parum longioribus, ramulorum hologonimicis; *spermatoidiis* subsessilibus, ovato-lanceolatis, obtusiusculis.

Nordsee! Helgoland!

3) *Ectocarpus subulatus.*

E. ferrugineo-olivaceus, tenuis, multoties dichotomus; *ramis* divaricatis; *articulis* diametro exacte aequalibus; *spermatoidiis* sessilibus, subulatis, apice in pilum hyalinum, articulatum, tenuissimum longe productis, patentibus.

Ectocarpus subulatus Kg. Actien. 1836.

β. versicolor; caespite olivaceo-purpurascente.

Salinen von Zaule bei Triest! 1835.

4) *Ectocarpus gracillimus.*

E. virescens, mucosus, tenuissimus, multoties dichotomus; *ramis* in summitate creberrimis, erecto-adpressis, elongatis, subulatis, gracillimis, acutissimis, basi petiolo incrassato suffultis, erectis.

Ectocarpus leptocarpus Kg. Actien. 1836 (ex parte).

Salinen von Zaule bei Triest! — Auch im Golf von Spalato! 1835.

5) *Ectocarpus fasciculatus.*

E. mucosus, plumosus, olivaceus; *ramulis* flagelliformibus, fasciculatis, adpressis in pilum hyalinum longe productis; *articulis* diametro aequalibus, supremis longioribus; *spermatoidiis* oblongis petiolatis, obtusiusculis, erectis, numerosis, approximatis.

Im Golf von Spalato! 2. April 1835. — An Zostera marina.

6) *Ectocarpus rufulus.*

E. rufus, dichotomus; *ramis* divaricatis; *articulis* diametro subaequalibus; *spermatoidiis* interdum petiolatis, ovatis, obtusis, erectis.

Im Golf von Triest! April 1835.

7) *Ectocarpus venetus.*

E. obscure olivaceus, dichotomus; *ramis* flaccidis, gracillimis; *articulis* diametro aequalibus; *spermatoidiis* oblongis, longe petiolatis.

Golf von Venedig! 1835.

8) *Ectocarpus siliculosus.*

Lyngb. Hydroph. Taf. 43. C.

In der Nordsee!

9) *Ectocarpus fluviatilis.*

E. olivaceo-fuscus, mucosus, tenuis, multoties dichotomus; *ramis* patentibus; *articulis* diametro aequalibus, ultimis tenuissimis diametro triplo longioribus; *substantia* gonimica hieroglyphica; *spermatoidiis* linearibus, obtusissimis, rectis, petiolo maxime elongato, ramiformi instructis.

Conferva ectocarpiformis Kg. Actien. 1836.

Im Flüsschen Timavo bei Montefalcone, unter der Mühle, nahe dem Nordende des Adriatischen Meeres, doch in süssem Wasser! April 1835.

Ein Ectocarpus im süssen Wasser schien mir, als ich diese Alge fand, unmöglich, daher ich ihr den Namen Conferva ectocarpiformis ertheilte, um die Aehnlichkeit derselben mit Ectocarpus anzudeuten. Die Spermatoidien waren mir damals noch nicht aufgefallen — ich hatte sie übersehen. Jetzt bemerke ich sie sowol an den in Weingeist aufbewahrten, als auch an getrockneten Exemplaren; man muss sie aber immer an den Spitzen der Aeste suchen. Die Spermatoidien sind dünn, nicht sehr lang, aber mit sehr langen Stielen (die vermeintlichen Aeste) versehen, welche in der Regel eben so dick, wie sie, ja bisweilen noch dicker, selten etwas dünner sind; ihre Länge übertrifft die der Spermatoidien um das 2—5fache.

10) *Ectocarpus spalatinus.*

E. plumosus, tenuissimus, laete-viridis, lubricus, dichotomus; *ramis* attenuatis (non piliferis), erectis; *articulis* diametro subaequalibus; *substantia* gonimica laete viridi, nunc effusa, nunc granulosa; *spermatoidiis* lanceolatis, parum curvatis, sessilibus.

Ectocarpus spalatinus Kg. Actien. 1836.

β. articulis diametro saepe duplo longioribus; *spermatoidiis* brevioribus obtusis.

Im Golf von Spalato! März 1835.

11) *Ectocarpus spinosus.*

E. caespitosus, lubricus, capillaris, olivaceo-viridis, dichotomus; *ramis* apice in pilos longissimos, hyalinos productis; ramulis lateralibus spinoso-subulatis; *articulis* inaequalibus, plerumque diametro aequalibus, ramorum intermediis brevioribus, supremis

hyalinis, diametro 8—10plo longioribus; *substantia* gonimica fusca, granulosa; *spermatoidiis* elliptico-oblongis, nunc breviter petiolatis nunc sessilibus

Küste von Spalato! März 1835. — Ist von mir früher als Ectocarpus spalatinus *β.* breviarticulatus ausgegeben worden.

12) *Ectocarpus arctus.*

E. caespitosus, capillaris, fuscus, dichotomus, rigidulus, capillaris; *ramis* (non piliferis) erectis; *articulis primariis* diametro aequalibus, vel sesqui — duplo longioribus, *ramorum* inferioribus diametro brevioribus, supremis 2—3plo longioribus; *substantia gonimica* fusca, obsolete fibrosa, fibris dense crispatis, brevissimis, granulis immixtis; *spermatoidiis* sessilibus, ovato-oblongis, obtusis.

Ectocarpus draparnaldioides Kg. Actien.

Im Golf von Spalato! April 1835.

13) *Ectocarpus intermedius.*

E. plumoso-caespitosus, viridi-olivaceus, dichotomus, capillaris (*ramis* non piliferis); *articulis* diametro nunc aequalibus, nunc duplo, ultimis 2—3plo longioribus; *substantia* gonimica amoene viridis, in cellulis majoribus fibrosa, in reliquis laxe granulosa; *spermatoidiis* ellipticis, abbreviatis, sessilibus.

Golf von Spalato! 27. März 1835. An Zostera. — Ist äusserlich dem Ectocarpus verminosus ähnlich.

14) *Ectocarpus verminosus.* Taf. 12. Fig. III.

E. plumoso-caespitosus, major, olivacco-fuscus, dichotomus, capillaris; *ramis* apice hyalinis, tenerrimis; *articulis* inferioribus diametro aequalibus, superioribus 2—3plo longioribus; *substantia* gonimica fibrosa, dilute olivacea, fibris gracilibus curvato-flexuosis, laxis, granulis minutissimis immixtis; *spermatoidiis* longe petiolatis, erecto-patentibus, ovato-oblongis, obtusissimis; *spermatiis* petiolatis.

Ectocarpus draparnaldioides var. Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Spalato! 2. April 1835. — Man sieht die Fasern in den Zellen auch noch bei getrockneten Exemplaren.

Fig. 1. Ein Exemplar mit wahren Früchten (a. a). Fig. c. Die hyalinen Spitzen der Aeste. Fig. 2. Ein Exemplar mit Spermatoidien (b). Fig. 3. Ein Theil eines Fadens von der Basis. Sämmliche Figuren nach 300maliger Vergrösserung.

15) *Ectocarpus rufus.*

Ag. Spec. II. p. 46.

Ostsee!

16) *Ectocarpus ferrugineus.*

Ag. Spec. II. p. 43.

Nordsee!

17) *Ectocarpus litoralis.*

Ag. Spec. II. p. 40.

Nord- und Ostsee!

18) *Ectocarpus globifer.*

E. minutus, caespitoso-pulvinatus, rigidus, fuscus, crassiusculus, capillaris, parce ramosus; *ramis* plerumque divaricatis, basi attenuatis, nunc alternis, nunc oppositis;

ramulis spinaeformibus, obtusiusculis; *articulis* inferioribus superioribusque diametro 2—3plo longioribus, intermediis brevioribus, omnibus diaphanis; *substantia gonimica* granulosa, nunc laxe disposita, nunc in glebulam collapsa; *spermatoidiis* ellipticosphaericis, (maximis), brevissime petiolatis, divaricatis.

Spalato. 29. März 1835. An Zostera. Bildet haselnussgrosse, polsterartige Räschen.

19) *Ectocarpus abbreviatus.*

E. saturate viridis, rigidulus; *trichomatibus* primariis capillaribus; *ramis* flagelliformibus alternis, fructiferis; *articulis* primariis nunc diametro aequalibus, nunc duplo brevioribus; *spermatoidiis* sessilibus, erectis, adpressis, ovato-oblongis, obtusiusculis, approximatis, interdum fasciculatis.

An Zostera im Golf von Triest! Wird 2—3‴ lang.

20) *Ectocarpus simpliciusculus.*

Ag. Spec. II. p. 47.

Bei Triest!

b) trichomatibus dense implicatis, spermatoidiis simplicibus.

21) *Ectocarpus compactus.*

Ag. Spec. II. p. 41.

In der Ostsee: Frölich!

22) *Ectocarpus tomentosus.*

Ag. Spec. II. p. 44. — Areschoug. Alg. scand. No. 76.

Conferva tomentosa Dillw. Taf. 56.

In der Nord- und Ostsee: Jürgens! Frölich!

23) *Ectocarpus castaneus.*

E. castaneus; *trichomatibus* in phycoma tomentosum, filiforme divaricato-ramosum implexis, opacis, bruneis, rigidissimis, fragilibus, ramosissimis; *ramis* conformibus, aggregatis, divaricatis, oppositis, alternisve; *articulis* diametro aequalibus vel duplo longioribus; *spermatoidiis* ignotis.

Flensburger Meerbusen; auch bei Ostergaarde: Frölich! v. Suhr! (als E. tomentosus).

Anmerk. Ectocarpus tomentosus, den ich ächt von Herrn Jürgens aus der Nordsee (von Norderney) erhalten habe, besitzt eine blass-ochergelbe Farbe, seine Fäden sind sehr dünn, hyalin, schlank, die Aeste stehen nicht sparrig ab und die Glieder sind 3—4mal länger, als dick. Die Früchte stehen gewöhnlich zu mehreren (3—4) dicht beisammen. Hierdurch weichen die beiden Arten so bedeutend voneinander ab, dass eine Verwechselung nicht möglich ist, sobald man beide nebeneinander hält.

c) trichomatibus liberis, spermatoidiis ramosis.

24) *Ectocarpus draparnaldiaeformis.*

E. plumoso-caespitosus, tennis, olivaceus, ramosissimus, dichotomus; *ramis* divaricatis; *articulis* inaequalibus; *substantia gonimica* granulosa; *spermatoidiis* terminalibus, ramiformibus, ramosis, torulosis, tenuissimis.

An Fucus Sherardi an der Küste von Spalato! März 1835. — Salzsäure färbt die getrocknete Pflanze schön grün.

Familia XXVI. SPHACELARIEAE.

Die Sphacelarieen schliessen die grosse Reihe der Fasertange. Sie bilden die vollkommenste Familie derselben, und wenn man den zusammengesetzten Bau des fadenförmigen Körpers von Stypocaulon, Chaetopteris und Cladostephus genauer betrachtet, so bemerkt man in demselben einen so hohen Grad von Entwickelung, dass dadurch sich diese Familie eben so sehr von den Tiloblasteen entfernt, als sie sich den höhern Familien mancher Pycnospermeen nähert. Aber ihre Fructificationsverhältnisse weichen von den letztern bedeutend ab und sind mit denen der Ectocarpeen übereinstimmend. Zwar kommen bei den Sphacelarieen keine Spermatoidien vor, aber die Nacktfrüchte (welche jedoch sich nur sehr selten zeigen), gleichen ganz denen der Ectocarpeen. Sie bestehen aus einem einzelnen, in einer doppelten Gelinhülle eingeschlossenen Samen, der auf einem kleinen Stielchen an der Seite der Aeste sitzt. Die meisten Sphacelarieen zeigen an den Spitzen mancher ihrer dünnern Aeste eine grössere, oben abgestutzte Zelle, welche eine dunkele, schwarzbraune gonimische und sehr feinkörnige Substanz enthält. Lyngbye und Agardh nennen sie Sphacellae und betrachten sie als besondere Fruchtorgane. Letzterer nennt sie sogar „capsulae". Ich kann in ihnen keine besonderen Fruchtorgane erkennen; sie stehen übrigens als eine ganz isolirte Erscheinung da, welche sich bei keiner andern Familie weiter findet.

Der Bau der Gattungen Sphacelaria und Stypocaulon erinnert an die Polysiphonien. Bei jenen wie bei diesen erscheinen die Glieder des fadenförmigen Stammes durch die Anordnung der innern länglichen Zellen der Länge nach gestreift. Aber es gibt ein sicheres Merkmal, Verwechselungen, welche selbst geübtern Algenforschern begegnen, und namentlich leicht bei sterilen getrockneten Exemplaren vorkommen können, zu verhüten. Bei Polysiphonia zeigen nämlich die Querschnitte stets eine Centralaxe, welche den Algenkörper von der Basis bis zur Spitze durchzieht, und um diese lagern die Pericentralzellen herum. Diese Centralaxe fehlt den Sphacelarieen gänzlich und die übrige Structur zeigt sich auf dem Querschnitte ebenfalls von der der Polysiphonien verschieden (Taf. 18. II. Fig. a. b. c. d). Grössere Arten können indessen weniger leicht, als kleinere verwechselt werden.

Die Sphacelarieen kommen nur im Meere vor; sie scheinen vorzüglich dem Atlantischen Ocean und den mit demselben verbundenen Binnenmeeren anzugehören. Nur wenige Arten sind aus dem Rothen Meere bekannt. Aus den übrigen Oceanen sind mir mit Sicherheit keine bekannt. Im Atlantischen Oceane sind sie besonders häufig an den europäischen Küsten angesiedelt. Das Mittel- und Adriatische Meer einerseits und die Nord- und Ostsee andererseits bringen eigenthümliche Arten hervor, und es scheint, dass die Zahl der Arten an den Nordwestküsten Europas der an den Südküsten nicht nachsteht. Die verbreitetste Art ist Stypocaulon scoparium; sie findet sich nicht nur überall im Adriatischen, dem Schwarzen, Marmora-, Aegeischen und Mittelländischen Meere, der Nord- und Ostsee, sondern auch im offenen Oceane von den Canarischen Inseln bis Island. Chaetopteris plumosa, welche zuerst in der Nord- und Ostsee gefunden worden ist, hat Hagendorf auch von Rio Janeiro mitgebracht.

Sphacelaria.

Phycoma filiforme, articulatum, ramosum, parenchymaticum, strato corticali destitutum. *Articuli* cellulosi; *cellulae* aequales (elongatae) horizontaliter ordinatae. *Spermatia* solitaria lateralia.

1) *Sphacelaria rutilans.*

S. minuta, capillaris, caespitosa, rufescens, rigidula; *phycomate* primario subsimplici (*articulis* diametro subduplo brevioribus, 5—9 striatis); *ramulis* tenuissimis,

inferne raris, sursum crebris, summis fasciculatis, vel verticillatis; *spermatiis* lateralibus, solitariis distinctis.

An Treptacantha Abies marina im Golf von Neapel! 1835.

2) *Sphacelaria cirrosa.*

Ag. Spec. II. p. 27.

In der Ost- und Nordsee: Frölich! v. Suhr! — Im Adriatischen und Mittelländischen Meere! 1835.

3) *Sphacelaria cervicornis.*

Ag. Spec. II. p. 33.

Adriatisches Meer!

4) *Sphacelaria firmula.*

S. rigidula, repens, irregulariter ramosa; *ramis* divaricatis, obscure viridibus, nunc alternis, nunc oppositis, superioribus secundis, abbreviatis; *articulis* inferioribus diametro duplo brevioribus, ramorum superioribus subaequalibus, cellulis articulorum ternis.

An Gigartina acicularis bei Biaritz: Endress!

5) *Sphacelaria olivacea.*

Ag. Spec. II. p. 30.

Atlantischer Ocean.

6) *Sphacelaria fulva.*

S. capillaris, caespitosa, viridi-rufescens; *ramis* remotis, longissimis; *articulis* diametro subaequalibus, obsolete longitudinaliter tristriatis, pallide virescentibus.

Im Golf von Spezzia: Bertoloni! (als Ceramium fulvum).

7) *Sphacelaria confervicola.* Taf. 18. III.

S. repens, subramosa; *ramis* brevioribus, divaricatis, obtusis; *ramulis* simplicissimis, erectis, arcte adpressis; *articulis* diametro aequalibus.

Auf Cladophora catenata bei Triest! — Mai 1835.

Die angegebene Tafel zeigt in Fig. 1 und 2 einige kleine Portionen dieser Alge, deren Querschnitt ganz dem der Fasern gleicht, welche bei Stypocaulon scoparium (Taf. 18. II) den Stamm umgeben. — Die kleinen angedrückten Aestchen sind in beiden Figuren mit c bezeichnet. b ist eine Endzelle (sphacella).

8) *Sphacelaria rigidula.*

S. minuta, caespitosa, fuscescens, rigidula; *phycomate* nunc simplici, nunc subramoso; *ramis* junioribus adpressis, adultioribus adscendenti-erectis; *articulis* diametro aequalibus, 4—5 striatis.

An Hormophysa triquetra im Rothen Meere: Schimper!

Halopteris.

Phycoma filiforme, articulatum, ramosum, filis simplicibus articulatis, plus minusve concretis obductum. *Rami* pinnati. *Articuli* intus cellulosi; *cellulae* aequales, elongatae, horizontaliter ordinatae. *Stratum* corticale nullum. *Sphacellae* terminales. *Spermatia* in ramulis pinnularum lateralia.

Halopteris filicina.
Sphacelaria filicina Ag.
Im Golf von Lion: Mertens!

Stypocaulon.

Phycoma filiforme, parenchymaticum, ex stratis duobus compositum, in inferiori parte filis rigidis, articulatis, simplicibus, plus minusve coalitis obductum. *Stratum medullare* ex cellularum longitudinalium ordine articulatum; *corticale* continuum ex cellulis rotundato-angulatis compositum. *Spermatia* ignota.

Stypocaulon scoparium. Taf. 18. II.
Sphacelaria scoparia Lyngb. T. 31.
Im Adriatischen und Mittelländischen Meere! — der Nord- und Ostsee!
Fig. 1 zeigt einen Querschnitt des Hauptstammes wie auch die Querschnitte der Fäden (a. b. c. d), welche denselben in seinem untern Theile umgeben. Letztere haben ganz die Structur einer Sphacelaria und zeigen sich in allen Entwickelungsstufen. Sie liefern zugleich einen Beweis für die Entstehung des Zellengewebes durch Theilung. Fig. 2 ist ein oberer dünnerer Theil des Stammes mit einem Aste. Man sieht hier, dass die Zellen der Rindenschicht so über die innern Zellen vertheilt sind, dass die Gliederung des dünnen Stämmchens und der Aeste deutlicher erkannt werden kann, als bei den dickern Theilen des Stammes. Sämmtliche Figuren sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

Ballia.

Phycoma filiforme pinnatum, articulatum; *primarium* filis longitudinalibus, subparallelis, articulatis, arcte coalitis obtectum; *pinnae* nudae. *Articuli* primarii inflati, ex membrana gelinea, crassa, cartilaginea formati, intus parenchymate tenerrimo, ex cellulis minutissimis, hyalinis composito repleti. *Spermatia* ignota.

Ballia Callitricha.
Ballia Brunonia Harv. Journ. of Botany. Vol. II. p. 191. Taf. IX.
Sphacelaria Callitricha Ag. Icon. Alg. europ. T. VI.
Malouinen: Gaudichaud, Kunth!
Anmerk. Die Organe, welche Herr Harvey in seiner oben citirten Abhandlung für die Früchte dieser Alge in Anspruch nimmt, sind gewiss keine.

Chaetopteris.

Phycoma filiforme, firmum, parenchymaticum, corticatum, continuum. *Ramuli* distichi, ex strato medullari orti, articulati, sphacelati. *Structura* ut in Cladostepho. *Spermatia* ignota.

Chaetopteris plumosa.
Sphacelaria plumosa Lyngb.
Sphacelaria chaetoptera Kg. in Herb. berol. 1841.
Ostergaarde, in der Ostsee: v. Suhr! Frölich! — Helgoland! — auf der Küste von Rio Janeiro: Hagendorf!
Diese Gattung kommt in ihrem Habitus und wegen der Brandspitzen, welche ihre Aeste zeigen, mit Stypocaulon überein, aber in der Structur ihres Stammes weicht sie wesentlich von dieser Gattung ab und schliesst sich so innig an die folgende an, dass sie sich nur durch die zweizeilig gestellten Aeste von derselben unterscheidet.

Cladostephus.

Phycoma filiforme, firmum, parenchymaticum, ex stratis tribus compositum; *medullare* articulatum, cellulis longitudinalibus aequalibus, ordinatis, tetragonis, *intermedium* crassum continuum, cellulis rotundato-angulatis, coelogonimicis; *corticale* tenue, cellulis minoribus hologonimicis. *Ramuli* articulati, verticillati, ex strato medullari orti. *Spermatia* in ramulis lateralia.

1) *Cladostephus Myriophyllum.* Taf. 18. I.

Ag. Spec. II. p. 10.

Im Mittelländischen Meere bei Livorno!

Unsere Abbildung stellt in Fig. 1 einen Querschnitt des Hauptstammes dar, an welchem die drei oben erwähnten Schichten deutlich zu sehen sind. Fig. 2 ist ein einzelnes Aestchen (ramulus), welches nur aus Markzellen besteht; daher seine Gliederung. Fig. 3 ist ein Längenschnitt durch die Mitte des Hauptstammes; a die Rindenschicht; b die Zwischenschicht; c die Markschicht. Der Ast d zeigt deutlich seinen Zusammenhang mit der Markschicht. Die innere Gliederung der Markschicht wird bei dem Hauptstamme durch die dicke Zwischen- und Rindenschicht so verdeckt, dass sie äusserlich nicht wahrgenommen werden kann. Sämmtliche Figuren sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

2) *Cladostephus spongiosus.*

Ag. Spec. II. p. 12.

Im Adriatischen Meere.

Subordo IV. Dermatoblasteae.

Die Dermastoblasteen oder Hauttange stellen häutige Bildungen dar, welche aus parenchymatischem Zellengewebe zusammengesetzt sind, sich entweder flach oder blattartig ausbreiten, oder als hohle, röhrenförmige, bisweilen auch darmförmige Gestalten erscheinen. In ihrem Aeussern ähneln sie bisweilen manchen Familien unter den Pycnospermeen, besonders den Encoelieen, Dictyoteen und manchen Laminarieen. Doch sind sie von diesen immer durch einfachere Structur und das einzelne Vorkommen ihrer Samen verschieden.

Sie zerfallen in folgende Familien:

Fam. *Ulvaceae;* phylloma homocomericum, parenchymaticum, ex cellularum strato simplici compositum.

Fam. *Phycoserideae;* phylloma ex cellularum stratis pluribus compositum.

Fam. *Enteromorpheae;* phycoma membranacco-tubulosum.

Familia XXVII. ULVACEAE.

Die Ulvaceen gehören sowol den süssen als salzigen Gewässern an. Die Arten der Gattung Ulva halten sich besonders an seichten Meeresküsten, an den Mündungen der Flüsse auf, deren süsses Wasser das salzige Meerwasser verdünnt. Mit Ausnahme der Polargegenden hat man Ulvaceen in allen Zonen und in allen Welttheilen gefunden.

Phyllactidium.

Phylloma minutum, monostromaticum, orbiculare, s. flabelliforme, ex cellulis longitudinaliter ordinatis, fila excentrica, fastigata, flabellatim conjuncta constituentibus compositum. *Spermatia* ignota.

1) *Phyllactidium pulchellum.* Taf. 16. II.

Ph. orbiculare, amoene viride; *cellulis* coelogonimicis, demum transverse zonatis, centro globulo gonimico majori notatis.

Unter Conferveen in Gräben. Bildet sich auch in Gläsern, worin lebende Conferven gehalten werden, und setzt sich hier an die innern Wände innerhalb des Wassers an.

Unsere Tafel stellt in Fig. 1 die Alge in verschiedener Grösse dar. Fig. 2 ist ein Exemplar in 100maliger Vergrösserung. Fig. 3 ein Theil desselben, 420mal vergrössert.

2) *Phyllactidium occllatum.*

Ph. parasiticum orbiculare, olivaceum, centro saepe dissolutum, margine obscuriori cinctum; *cellulis* hologonimicis, marginalibus inordinatis.

Auf Laminaria latifolia in der Ostsee.

3) *Phyllactidium maculiforme.*

P. parasiticum, orbiculare, viridi-olivaceum, centro obscuriori; *cellulis* hologonimicis.

Auf Phycoseris crispata im Golf von Venedig. — Bildet auf abgestorbenen Resten der genannten Alge kleine Spritzflecke.

4) *Phyllactidium confervicola.*

Ph. parasiticum, flabelliforme, calcarea carbonica incrustatum.

Auf Conferva vasta bei Triest im Meere.

5) *Phyllactidium Cyclodiscus.*

Ph. minutissimum exacte orbiculare, marginatum; *cellulis* coelogonimicis arctissime connatis, margine integerrimo.

Auf Gelidium dentatum im Mittelländischen Meere. — Ist mit blossen Augen nicht zu sehen; Durchmesser ungefähr $^1/_{25}'''$.

Protoderma.

Phycoma expansum, ubique adnatum, membranaceum, indeterminatum, ex cellulis rotundato-angulatis, subcoelogonimicis, arctissime absque ordine conjunctis compositum. *Spermatia* ignota.

Protoderma viride.

Pr. lacte-viride, lubricum.

Ueberzieht im Frühjahr und Sommer die Steine in Quellen und Bächen. — Ist vielleicht identisch mit Agardh's „Urschleim".

Prasiola.

Phylloma ex cellulis monogonimicis, homogeneis, turgidis, quaternatis, ordinatis constitutum. *Spermatia* ignota.

1) *Prasiola furfuracea.* Taf. 3. VII. Fig. 7.

Ulva furfuracea Fl. dan.

Auf Steinpflaster in Schleswig: Frölich!

2) *Prasiola crispa.*

Ulva crispa Ag.

Unter Dachtraufen, in Schleswig: Frölich! Ohlau: Beilschmied!

Ulva.

Phylloma monostromaticum, foliaceum, ex cellulis subhologonimicis, rotundato-angulatis, in parenchyma continuum arctissime connatis compositum. *Spermatia* in superficie remote dispersa.

1) *Ulva Lactuca.*

U. foliacea, lacerato-multifida; *cellulis* trapezoideis, centro gonidio majori notatis.

Ulva Lactuca Linn.

Ostsee, in der Geltlinger Bucht (nur vom Februar bis Mai): v. Suhr! Frölich!

2) *Ulva obscura.*

U. foliacea, minor, nigro-viridis, laciniato-multifida; *lobis* oblongis; *cellulis* oblongis, verticalibus, hologonimicis, obscure viridibus.

An verschiedenen grössern Tangen bei Biaritz: Endress! v. Martens! April 1831.

3) *Ulva oxysperma.*

U. late expansa, plicato-crispa, foraminibus irregularibus perforata; cellularum interaneis monogonimicis, homogeneis, turgidis, primo globosis, demum in *spermatia* elongata basi acuminata transeuntibus.

Ostsee; Schleybusen bei Winning: Frölich! (als Ulva Lactuca).

4) *Ulva latissima.*

Ulva latissima L. — Ag.

Ostsee; Flensburger Meerbusen: Frölich!

β. cellulis parum majoribus. Taf. 20. IV.

Ulva latissima Kg. Actien. 1836.

In den Salzsümpfen des botanischen Gartens zu Venedig!

Unsere Abbildung stellt einen Theil des Phylloms in Fig. 1 300mal, in Fig. 2 420mal vergrössert dar; die aus den Zellen sich entwickelnden Samen werden in der Reife braun. — Fig. 3 ist ein senkrechter Durchschnitt des Phylloms in 300maliger Vergrösserung.

Familia XXVIII. PHYCOSERIDEAE.

Diese Familie, welche sich an die Ulvaceen unmittelbar anschliesst, unterscheidet sich von diesen hauptsächlich darin, dass das Phyllom niemals aus einer, sondern aus zwei oder mehreren Zellenlagen besteht. Die Früchte sind wie bei Ulva, und die stielartige Basis des Phylloms ist deutlicher entwickelt.

Die Phycoscrideen kommen nur im Meere vor.

Phycoseris.

Phylloma parenchymaticum, cartilagineum, basi in stipitem sensim attenuatum. *Stipes* nunc solidus, medulla hyalina fibrosa, cartilaginea farctus, nunc cavus, fibras paucas cartilagineas complectens; stratum periphericum ex cellulis polygonimicis compositum. Pars superior foliacea ex stratis cellularum verticalium duobus composita. *Spermatia* ex cellulis peripheris stipitis oriunda? (Paranemata nulla).

Diese Gattung, von welcher einige Arten bisher theils unter Ulva, theils unter Solenia gestanden haben, schliesst sich allerdings an beide Gattungen sehr an. Aber Ulva besteht, wie wir wissen, nur aus einer ganz einfachen Zellenhaut mit einfacher Zellenlage und hat daher mit dieser

Gattung blos die blattartige Form des Tangkörpers gemein, während Enteromorpha (Solenia) immer von der Basis bis zur Spitze einen beständig hohlen, häutigen Körper bildet, der sich verästelt und seitwärts confervenartige junge Triebe entwickelt. Hiervon zeigt Phycoseris gerade das Gegentheil. Der untere stielartige Theil des Phykoms ist zwar auch zuweilen, wenigstens nach oben zu hohl, aber er ist doch immer noch inwendig mit knorpelartigen Fadenbildungen entweder vollständig angefüllt oder an der innern Seite zum Theil ausgekleidet. Alsdann erweitert sich der Körper oft zu einer enormen Grösse, und dies ist der Grund, weshalb die innern Flächen der einfachen äussern Zellenlagen sich vereinigen und späterhin fest verwachsen, wodurch ein blattartiger Körper mit einer doppelten Zellenlage entsteht. Aber wenn nun auch hierdurch sich diese Bildungen der Gattung Diplostromium nähern, so erkennt man doch, dass hier die doppelten Zellenschichten miteinander zugleich entstehen und sich im Entstehungsmomente verbinden, während bei Phycoseris eine jede Zellenlage gleichsam für sich vegetirt. Daher kommt es auch, dass hier beide Lagen durch eine dickere Zwischenhaut voneinander geschieden sind, wie man auf Querschnitten deutlich sehen kann. Seitliche Astbildungen zeigt Phycoseris nie, und der Mangel derselben ist zur Charakteristik dieser Gattung nicht minder wichtig, als die eigenthümlichen Entwickelungsverhältnisse des Phylloms.

1) *Phycoseris Linza.*

Ph. *phyllomate* lineari-lanceolato, margine laxe crispato; *stipite* brevissimo, tereti, solido; cellulis peripheriris subgloboso-angulatis.

Ulva Linza Ag.

Insel Föhr: Frölich!

2) *Phycoseris uncialis.*

Ulva uncialis Suhr!

Cap der guten Hoffnung: Drege! (Lucae!) — Küste von Peru: Hampe! (als No. 8).

3) *Phycoseris crispata.* Taf. 20. III.

Ph. *phyllomate* lanceolato, margine maxime crispato, cartilagineo-coriaceo; *stipite* elongato, basi solido, sursum dilatato, cavo; *cellulis* peripheriris elongatis verticalibus, in parte foliacea superiori rotundato-quadratis.

Ulva crispata Bertoloni!

Ulva Bertoloni Ag. — Kg. Actien. 1836.

Im Golf von Venedig! Mai 1835; im Mittelländischen Meere, im Golf von Spezzia: Bertoloni!

Unsere Tafel zeigt von dieser Alge in Fig. 1 einen Querschnitt des untern Blattkörpers, in Fig. 2 einen Querschnitt des hohlen Theiles des Stipes in 300maliger Vergrösserung.

4) *Phycoseris planifolia.*

Ph. *phyllomate* elongato-lanceolato, plano (non crispato); *stipite* basi subsaccato.

Im Timavo bei Montfalcone! 1835.

5) *Phycoseris olivacea.*

Ph. *phyllomate* elongato-lanceolato, undulato, olivaceo, in stipitem sensim attenuato

Venedig! 1835.

6) *Phycoseris smaragdina.*

Ph. *phyllomate* basi oblique cuneato, subfalcato, plano (non crispato); *stipite* tenerrimo, plano.

α. latifolia; phyllomate latissime expanso.

β. angustifolia; minor.
Venedig! 1835.

7) *Phycoseris gigantea.*

Ph. *phyllomate* oblongo-elliptico, margine leviter plicato; *stipite* brevissimo (?); *cellulis* rotundato-angulatis.

An der Küste der Insel Rügen in der Ostsee! — Wird 1 Fuss lang und ½ Fuss breit.

8) *Phycoseris cornea.*

Ph. *phyllomate* irregulariter lobato, latissimo, basi cordato; *lobis* elongatis, incurvatis; *stipite* brevissimo, setaceo; *cellulis* omnibus elongatis, verticalibus. *Substantia* cartilagineo-cornea.

Im Golf von Genua! — Auch von Herrn v. Martens als Ulva Lactuca erhalten.

9) *Phycoseris australis.*

Ph. *phyllomate* latissimo, irregulariter lobato, demum lacerato, basi profunde cordato, lobis incurvatis; *stipite* brevi crassiusculo, tereti; *cellulis* in phyllomate rotundato-subcubicis.

Ulva Lactuca Kg. Actieo. 1836.
Im Golf von Venedig und Triest! 1835.

10) *Phycoseris rigida.*

Ph. *phyllomate* corneo, profunde lobato; lobis curvatis undulatis; *stipite* plano, crassiusculo; *cellulis* in phyllomate rotundato-cubicis.

Nordsee. Unter Carragheen (Fucus crispus Auct.) der Apotheken.

Diplostromium.

Phycoma membranaceum, parenchymaticum, ex cellularum stratis duobus aequalium, coelogonimicarum compositum. *Fructus:* 1) *spermatia* majora inter cellulas superficiales sparsa, easque magnitudine aequantia, hologonimica, fusca (Taf. 20. II. Fig. 2. 4); 2) *opseospermata* opaca, minora, aggregata, ex cellulis divisis oriunda, paranematibus plus minusve ab iis segregatis instructa (Fig. 3); 3) *spermatoidia* sessilia, ovato-lanceolata (Fig. 8 b).

1) *Diplostromium plantagineum.*

Ulva plantaginifolia Lyngb. Taf. 6. A.
Punctaria plantaginea Grev. Alg. brit. Taf. IX.
Insel Fünen: Hofmann-Bang! Frölich!

2) *Diplostromium tenuissimum.* Taf. 20. II.

Punctaria tenuissima Grev. l. c. p. 54.
Auf Zostera in der Ostsee: v. Suhr!

Unsere Tafel zeigt in Fig. 1 einen senkrechten Querschnitt durch den mittlern Tangkörper. Fig. 2. Ansicht in horizontaler Lage; man bemerkt ausser den dunkeln, in der Reife braunen Samen noch confervenartige Auswüchse der Randzellen (a. a). Fig. 4. Ein oberster Theil des Tangkörpers mit zerstreuten Samen und randständigen confervenartigen Auswüchsen. Fig. 3. Horizontalansicht eines andern Exemplares mit gehäuften Scheinsamen (b) und Nebenfäden (a). Fig. 5. 6. 7 sind Spitzen ganz junger Exemplare dieser Alge. Fig. 8. Ein dünneres Exemplar mit Spermatoidien (b) und Randfäden (a).

Phycolapathum.

Phylloma tenue, parenchymaticum. *Parenchyma* homoeomorphum, tetrastromaticum (Taf. 24. II. Fig. 1). *Cellulae* corticales, polygonimicae, internae oligogonimicae, corticalibus parum majores. *Spermatia* ex cellulis corticalibus oriunda, demum obscure fusca, epispermio hyalino duplici cincta, inter cellulas corticales absque ordine sparsa. *Paranemata* segregata (Fig. 4), ex propriis globulis intercellularibus, aggregatis oriunda (Fig. 2 a).

1) *Phycolapathum debile.* Taf. 24. II.

Laminaria debilis Ag.
Punctaria latifolia Grev. Alg. brit. p. 52.

α. stipite setaceo elongato, sursum sensim dilatato.

Laminaria cuneata Suhr!
Im Flensburger Meerbusen an Muscheln: v. Suhr! Frölich!

β. stipite breviori; *phyllomate* lineari-lanceolato, vel lanceolato.

γ. stipite breviori; *phyllomate* basi cordato, apice nunc truncato nunc lobato.

δ. stipite brevissimo; *phyllomate* latissimo, interdum orbiculari, basi profunde cordato, apice plus minusve profunde lobato.

Die Formen *β. γ* und *δ* habe ich sämmtlich im Adriatischen Meere an den Küsten von Istrien, Triest und Venedig gesammelt.

Dass diese Alge mit den Laminarien ausser der blattartigen Form ihres Phykoms nichts gemein hat, sieht Jeder, welcher sich Mühe gibt, die anatomischen Verhältnisse beider Gattungen miteinander zu vergleichen. Auch die Früchte weichen ganz ab. Die fructificirenden Exemplare sind von den Schriftstellern (Greville, Harvey, J. Agardh, G. Meneghini) als Punctaria latifolia, im unfruchtbaren Zustande grün, im fruchttragenden aber meist olivenfarbig. Fig. 1 stellt einen senkrechten Querschnitt dar; man sieht deutlich vier Zellenlagen, wodurch sich diese Gattung von Diplostromium unterscheidet. Fig. 2. Eine obere Zellenschicht in horizontaler Lage, welche zugleich die Anhäufungen der kleinern Kugeln zeigt, aus denen sich die Nebenfäden (in Fig. 4) entwickeln. Fig. 3 zeigt ein Fruchtexemplar mit jungen Anfängen, wovon schon im ersten Theile (§ 170.) die Rede gewesen. Fig. 4 zeigt die Corticalschicht mit Samen, welche sich aus den Zellen der Corticalschicht entwickeln; Fig. b sind Nebenfäden. Fig. 5. Einige Zellen der Corticalschicht eines alten Exemplares, welches sich in Auflösung befindet. Ein Theil der Zellen hat sich zu Samen, ein anderer zu verschiedenartigen Fäden entwickelt. Fig. 6. Ein kleiner Theil des Phylloms, welcher zeigt, wie sich am Rande ausser confervenartigen Fäden noch sehr zarte gekräuselte Fäserchen entwickeln. Fig. 7 zeigt die Entwickelung der jungen Algen aus gewöhnlichen Corticalzellen (a. b. c. d). Ausserdem finden sich noch mehr oder weniger reife Samen dazwischen. Fig. e ist eine junge Alge, welche sich aus Samen entwickelt hat. Sämmtliche Abbildungen sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

2) *Phycolapathum crispatum.*

Ph. *phyllomate* late expanso, irregulariter fisso, margine crispato.
Venedig! 1835.

Familia XXIX. ENTEROMORPHEAE.

Die Enteromorpheen schliessen sich theils an die Gattungen Ulva und Phycoseris, theils aber auch an die Chordeen und Encoelieen an. Von den erstern unterscheiden sie sich ausser den schon erwähnten Merkmalen noch dadurch, dass ihr Phykom sich in allen Fällen nach oben zuspitzt, niemals erweitert oder blattartig wird, im Gegentheil kommen oft sehr feinfädige Formen vor und die jungen Aeste mancher Arten erinnern sehr an die Conferven. Von den Chordarieen und Encoclieen unterscheiden sie sich vorzüglich durch den vereinzelten Stand ihrer Samen. Auch ist in der Regel der Bau ihres Phykoms einfacher.

Sämmtliche Gattungen finden sich im Meere, Enteromorpha kommt aber zugleich auch in süssen Gewässern vor. Sie scheinen ebenfalls in allen Zonen einheimisch zu sein, doch gehören die meisten Arten, welche hier erwähnt werden, vorzüglich der gemässigten Zone an.

Enteromorpha.

Phycoma filiforme, membranaceo-tubulosum. *Membrana* parenchymatica, monostromatica, homocomorpha. *Cellulae* coelogonimicae, rotundato-angulatae. *Spermatia* fusca, solitaria, intercellularia. (Paranemata nulla.)

1) *Enteromorpha intestinalis.*

Enteromorpha intestinalis Link.
Ulva intestinalis L. — Ag.
Ulva compressa Spr. Fl. hal. — Kg. Alg. Dec. No. 69. 70.
Ulva littoralis Kg. Alg. Dec. No. 159.

In süssen und salzigen Gewässern durch ganz Europa, bis nach Island.

2) *Enteromorpha africana.*

E. cartilaginea, basi longe attenuata, sursum dilatata; *cellulis* elongatis verticalibus, polygonimicis, pachydermaticis (in aspectu verticali minutis, rotundatis).

Cap der guten Hoffnung: Drege! (von Herrn v. Suhr als Solenia intestinalis var. bestimmt und unter diesem Namen ausgegeben).

3) *Enteromorpha compressa.*

Ulva et Solenia compressa Ag.

In der Nord- und Ostsee: Frölich! v. Suhr! — im Golf von Triest!

4) *Enteromorpha littorea.*

E. saturate viridis, filamentosa; *cellulis* angulato-rotundatis, monogonimicis; *gonidiis* turgidis.

Ulva littorea v. Suhr!

Insel Föhr: v. Suhr! Frölich!

5) *Enteromorpha clathrata.*

Ulva et Solenia clathrata.

In der Nord- und Ostsee: Frölich!

6) *Enteromorpha ramulosa.*

Ulva ramulosa E. Bot. Taf. 2137.

In der Nordsee! im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

7) *Enteromorpha plumosa.* Taf. 20. I.

E. basi setacea, ramosissima; *ramis* capillaribus; *ramulis* confervaceis, tenuissimis; *cellulis* coelogonimicis; *substantia* gonimica, demum in glebulum viride collapsa.

Stilophora crinita Kg. Actien. 1836.

Conferva paradoxa E. Bot. Taf. 2328.
Im Meerbusen von Triest! April 1835.
Fig. 1 zeigt die Alge in natürlicher Grösse. Fig. 2. Der untere Theil des Phykoms in horizontaler Lage. Fig. 3. Querschnitt des untern Phykoms. Fig. 4. Spitze eines Astes. Fig. 5. 6. Mittelstücke eines Astes. a. a sind äussere gonimische (zufällige?) Anhäufungen. Fig. 7. Ein langer dünner Ast.

β. tenuissima; phycomate basi capillari; *ramulis* apice magis approximatis.
Ebendaselbst.

Chlorosiphon.

Phycoma spirali-tubulosum, filiforme, ex stratis cellularum pluribus formatum. *Cellulae* corticales longitudinaliter seriatae, monogonimicae, turgidae, globosae; interiores sensim minores.

Chlorosiphon Shuttleworthianus.

Ch. simplex, laete viridis, basi attenuatus, setaceus.
An der Küste von Irland: Shuttleworth!

Stictyosiphon.

Phycoma filiforme, fistulosum, ramosissimum, parenchymaticum, ex stratis cellularum duobus compositum. *Cellulae* rotundatae, interiores inanes, majores, corticales coelogonimicae. *Spermatia* disparsa, nunc solitaria, nunc irregulariter approximata. *Paranemata* segregata.

Stictyosiphon adriaticus. Taf. 21. III.

St. ad basin ramorum tumidus; *ramis* verticillatis, tenuissimis, elongatis, flexuosis.
Im Adriatischen Meere bei Triest! Mai 1835.
Unsere Tafel zeigt in Fig. I die Alge in natürlicher Grösse; in Fig. 2 ist ein dünnerer Theil derselben 100mal vergrössert. Fig. 3 ist ein Querschnitt des dickeren Theiles; Fig. 4 die Oberfläche (Corticalfläche) in horizontaler Lage, mit einzelnen und zu zweien oder dreien aggregirten Samen; Fig. 5 das Parenchym der innern Höhle in horizontaler Ausbreitung; sämmtlich nach 100maliger Vergrösserung. Fig. 2′. Ein kleiner Theil eines dünneren Astes in 420maliger Vergrösserung.

Dictyosiphon.

Phycoma basi tubulosum, sursum solidum, corticatum, parenchymaticum. *Parenchyma* heteromorphum; *cellulae* corticales oblongae, longitudinaliter ordinatae, hologonimicae; internae majores, elongatae in filamenta longitudinalia, laxe conjuncta, hyalina coalita. *Spermatia* solitaria sparsa, epispermio hyalino duplici cincta, ex cellulis corticalibus oriunda. *Paranemata* segregata.

Dictyosiphon foeniculaceus.
Greville Alg. brit. Taf. VIII.
Nord- und Ostsee: Frölich!

Subordo V. Coeloblasteae.

Die Coeloblasteen oder Schlauchtange bilden eine sehr ausgezeichnete Gruppe der Isocarpeen. Ihr wesentlicher Charakter besteht darin, dass ihr Körper aus Schläuchen (s. d. §. 98—101) gebildet ist. Sie zerfallen in folgende Familien:

Fam. *Vaucherieae;* algae ex coelomate unico, radicante, continuo, nunc vesicaeformi, nunc elongato, vel tubuliformi, simplici vel ramoso constitutae. *Spermatia* lateralia.

Fam. *Caulerpeae;* algae basi insigniter radicantes, demum repentes. *Coeloma* tenacissimum nunc simplex, nunc ramosum, nunc pinnatum, coriaceum vel cartilagineum, fibris interioribus, curvatis, crispatis, laxe implicatis, substantia chlorogonimica intermixtis farctum. *Spermatia* ignota.

Fam. *Codieae;* algae ex utriculis elongatis, liberis ramosisque in phycoma coelomaticum, distinctum, figuratum, nunc corticatum, nunc nudum, laxe implicatis compositae. *Spermatia* solitaria in utriculis lateralia. *Radix* ex fibris utriculatis numerosissimis, liberis stuposa.

Fam. *Anadyomeneae;* algae foliaceae, flabelliformes, venosae, stipitatae, radice fibrosa instructae. *Cauloma* ex utriculis longitudinalibus, parallelis, liberis compositum. *Phylloma* ex cellulis utriculiformibus, radiatim et flabellatim ordinatis constitutum; *radii* distantes, peripheriam versus dilatati, membrana interstitiali, trabeculisque concentrice dispositis, transversim conjuncti. *Spermatia* ignota.

Fam. *Polyphyseae;* algae stipitatae, crusta calcarea obducta; *stipes* simplicissimus, ex utriculorum serie simplici articulatim conjunctorum compositus, basi in radiculas, tubuloso-fibrosas divisus, apice cellulis utriculiformibus aggregatis, radiatim dispositis, seminiferis coronatus. *Spermatia* globosa, numerosa, libera, inclusa.

Fam. *Dasycladeae;* algae coelomaticae, ramosae, ramis utriculatis, saepe trichotomis, basi articulatim innatis. *Gymnocarpia* ramis inserta, externa, solitaria.

Fam. *Chareae;* algae filiformes, spiraliter striatae, succo gonimico, directione spirarum sursum deorsumque fluente repletae, ramosae. *Rami* verticillati fructiferi. *Fructus* duplex: 1) *gymnocarpia* gonidiis amylaceis farcta, epispermio duplici cincta, *interiori* simplici, membranaceo, continuo, duro, fragili; *exteriori* ex tubulis quinque spiraliter circumnatis compositum. 2) *globuli* cinnabarini, corticati (cortice ex cellulis octonis triangularibus, depressis, circumferentia laciniatis, laciniis arcte coalitis constituto), *fibris* ex cellularum majorum centralium congerie egressis, articulatis, in globum mucosum hyalinum implicatis farcti.

Familia XXX. VAUCHERIEAE.

Die Vaucherieen gehören mit zu den einfachsten Algen, denn ihr ganzer Körper besteht nur aus einer einzigen Schlauchzelle. Die einfachste Form ist Botrydium. Jedes Botrydium ist nur ein grosser Protococcus, welcher nach unten Wurzeln treibt und dessen Inhalt flüssig, wie der aller übrigen Vaucherienschläuche, ist.

Die Vaucherieen pflanzen sich auf eine zwiefache Weise fort. 1) Durch Gonidien. Diese

Fortpflanzungsweise ist von mir bei Botrydium und Vaucheria, von J. Agardh bei Bryopsis [1]) beobachtet worden. Bei Botrydium [2]) habe ich gesehen, dass, nachdem der blasenförmige Schlauch seine höchste Ausbildung erreicht hat und zusammengesunken ist, der Inhalt heraustritt (auch wol früher schon auf der Zellenblase erscheint), sich zu immer grössern Kügelchen entwickelt, die bald einen chlorogonimischen Inhalt zeigen und endlich nach unten in kleine Würzelchen auswachsen. Bei Vaucheria waltet blos der Unterschied ob; dass die Gonidien, nachdem sie herausgetreten und eine hinreichende Grösse erreicht haben, sich an beiden Seiten schlauchartig verlängern und in dieser Weise sich weiter entwickeln. Eine einfachere, als diese Entwickelung, kann es nicht geben. Aehnlich sind die Beobachtungen, welche Herr J. Agardh über Bryopsis (a. a. O.) mittheilt; sie unterscheiden sich nur darin, dass die Gonidien sich bewegen, bevor sie ihren Schlauch verlassen, und auswachsen. 2) Durch Samen. Die Vaucherien entwickeln ihre Samen ausserhalb ihres Schlauches. Der Anfang der Samenbildung beginnt mit denselben Erscheinungen, welche mit der Entstehung eines Astes verbunden sind. Aber der junge Ast, welcher zur Frucht werden soll, schwillt an, bildet sich zur polygonimischen Vollzelle aus und schnürt sich ab; endlich bildet sich eine Samenhülle um dieselbe und mit der braunen Färbung, die zuletzt eintritt, ist die Samenbildung vollendet. Die Frucht fällt ab. Zuweilen geschieht es, dass diese Vollzelle, bevor sie ihre Reife erlangt hat, ihre Mutterpflanze verlässt, sich monadenähnlich bewegt, dann ruhig niederlegt und zu einer jungen Vaucheria auswächst. Die reifen Samen bewegen sich indessen nicht.

Unsere Kenntniss über die geographische Verbreitung dieser Familie ist mangelhaft, weil die Arten derselben zu den kleinern, niedern Algen gehören, deren Beobachtung und Einsammlung von den Reisenden gewöhnlich weniger betrieben wird, als die der höhern. Daher wissen wir nur von Botrydium, dass es ausser Europa noch in Brasilien, wo es Herr v. Martius beobachtete, vorkommt, und von der Gattung Vaucheria, welche in ganz Europa angetroffen wird, dass nach demselben berühmten Naturforscher zwei Arten ebenfalls in Brasilien einheimisch sind, welche sich von unsern europäischen nicht unterscheiden. Ausserdem hat Herr Gaudichaud noch eine besondere Art von der Amirantengruppe aus dem Gebiete des Indischen Oceans mitgebracht. Wahrscheinlich ist es jedoch, dass diese Gattung in allen Zonen unsers Erdballs sich vorfindet. Die Gattung Bryopsis bewohnt nur das Meer. Ihre Arten sind, mit Ausnahme der nördlichsten, an allen europäischen Meeresküsten, den Nordküsten Afrikas, den Küsten Kleinasiens, im Antillenmeere, an den Küsten Brasiliens und der Falklandsinseln gefunden. Sie scheinen demnach nur dem Atlantischen Ocean anzugehören und sich in Meridianrichtung zu verbreiten. Die Valonien, welche besonders im Adriatischen und Mittelmeere angetroffen worden, finden sich auch in der Südsee und im indischen Ocean.

Botrydium.

Coeloma vesicaeforme, simplex, basi radicans, substantia chlorogonimica liquida farctum, extus subtilissime verrucosum. *Spermatia* ignota.

1) *Botrydium argillaceum.*

Wallr. Ann. bot. p. 153. — Kg. in Nov. Act. XIX. P. II. Taf. 69. Fig. 6—10.

Ulva granulata L.

Auf feuchter, besonders überschwemmt gewesener Dammerde, in Gärten, Flussufern und ausgetrockneten Gräben.

Diese Form, eine der einfachsten und niedrigsten des Pflanzenreichs, theilt mit diesen das Loos,

---

1) Flora 1840. p. 142. — Annal. des scienc. nat. 1836. p. 190 u. f.

2) Vgl. Kützing, Ueber ein neues *Botrydium* in Nov. Act. Leop. Car. Vol. XIX. P. II. Taf. 69. Fig. 5 a. b. c. d—h.

durch äussere Umstände während ihrer Entwickelung Veränderungen zu erleiden, welche von der ursprünglichen Form so weit abweichen, dass sie Gebilde darstellen, welche nicht mehr dieselbe Pflanze sind, ja oft zu andern Familien und Ordnungen gehören. Schon in meiner Preisschrift: „Ueber die Umwandelung niederer Algenformen in höhere" u. s. w. (Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappy der Wetensch. te Haarlem. 1. Deel. 1841), habe ich über vielfältige Verwandelungen dieser Alge berichtet, welche ich hier kurz zusammenfassen und mit einigen Zusätzen vermehren werde. Ich habe seit der Zeit, in welcher ich jene Arbeit abschloss (1838), bemerkt, dass es nicht schwer ist, die Anfänge, Entwickelungen und Veränderungen dieser Alge zu beobachten, wenn man nur sich Mühe gibt, dieselben aufzusuchen. Seit 5 Jahren erzeugt sich dieses Botrydium in dem Garten meiner Wohnung, wodurch mir die beste Gelegenheit gegeben wurde, alle Veränderungen de selben aufs genaueste zu erforschen und zu prüfen. Die wesentlichen Veränderungen bestehen in Folgendem [1]):

1) Wenn die Wurzeln des Botrydium an einer Stelle von der Erde entblösst werden, so erzeugen sich in ihnen (die sonst leer und hyalin sind) Chlorophyllkörner und die Fasern gehen in protonematische Gebilde über, aus denen sich späterhin Moose entwickeln.

2) Das Botrydium kann sich aus viertheiligen Protococcuszellen (Protococcus palustris) erzeugen.

3) Die ausgetretenen Gonidien des Botrydium entwickeln sich unmittelbar sowol zu protonematischen Bildungen, als auch zu jungen Individuen des Botrydium.

4) Junge Individuen des Botrydium wachsen in schattigen feuchten Erdrissen zu den Schläuchen der Vaucheria Dillwynii aus.

Diese Angaben sind sämmtlich in meiner Preisschrift ausführlicher behandelt worden. Folgende Beobachtung machte ich erst in diesem Sommer (1842), welcher sich durch seine Trockenheit auszeichnete:

5) Das Botrydium war durch die Sommerhitze auf seiner gewöhnlichen Stelle vertrocknet, nur die ausgebleichten Ueberreste waren noch als kleine Häutchen auf der trockenen Erdrinde bemerkbar. Als indessen im Spätsommer Regen eintrat, der einige Tage anhielt, regte sich die niedere Vegetation auf dieser Stelle wieder, und ich bemerkte schon am folgenden Tage, dass die Erddecke hier und da grün, an andern Stellen roth gefärbt war. Die grünen Stellen wurden an der Oberfläche nach einigen Tagen sämmtlich roth, nur in den klaffenden Ritzen war der Ueberzug noch grün gefärbt. Ich erkannte in diesem rothen Ueberzuge sogleich den Protococcus Coccoma, den ich früher durch Herrn Prof. G. Kunze in Leipzig und von hier durch Herrn Hofrath Wallroth erhalten hatte. Als zu Ende Septembers anhaltendes Regenwetter eintrat, schwand die rothe Färbung des Ueberzuges allmälig wieder und änderte sich in Grün um, auch liessen sich an einzelnen Stellen junge Individuen von Botrydium argillaccum erkennen, und bei genauerer Untersuchung ergab sich, dass fast alle Protococcuskügelchen grösser geworden waren und ihre Gonidien sich grün gefärbt hatten. Die grössten trieben nach unten kleine Würzelchen, und ich konnte von nun an täglich die unmittelbare Entstehung des Botrydium aus Protococcus Coccoma durch alle Entwickelungsstufen hindurch verfolgen. Jetzt (am letzten October 1842) ist die ganze Oberfläche wieder mit Botrydium bewachsen.

2) *Botrydium Wallrothii.*

B. *coelomate* obovato, caesio, verruculoso; *gonidiis* majoribus; *radicula* tenuissima, elongata, deorsum ramosa.

Kg. in Nov. Act. L. C. XIX. P. II. Taf. 69. Fig. 1—5.

---

1) Sie sind grösstentheils in meiner oben angeführten Preisschrift auf Taf H und J durch Abbildungen erläutert.

Bei Nordhausen auf feuchten Aeckern: Wallroth!
Ist viel kleiner als vorige Art, dagegen sind die Gonidien grösser.

3) *Botrydium ovale.*

Gastridium ovale Lyngb. Taf. 18. B.
Nordsee.

Vaucheria.

Coeloma elongatum, vage ramosum, flaccidum. *Spermatia* lateralia.

1) *Vaucheria dichotoma.*

Ag. Syst. p. 171.
In Gräben.

2) *Vaucheria pyrifera.*

V. setacea, parce ramosa; *ramis* remotis, brevibus, patentibus; *spermatiis* pyriformibus.

Vaucheria pyrifera Kg. Actien. 1836.
In süssem Wasser bei Battaglia und Abano in Oberitalien. 1835.

3) *Vaucheria bursata.*

Ag. Syst. p. 172.
In Gräben.

4) *Vaucheria hamata.*

Lyngb. Taf 20. — Vauch. Taf. 2. Fig. 2.
Vaucheria circinata Kg. Alg. Dec. No. 116.
In Gräben.

5) *Vaucheria clavata.*

Ag. Syst. p. 172.
In Gräben.

6) *Vaucheria littorea.*

Ag. Syst. p. 172.
An der Ostseeküste: Frölich!

7) *Vaucheria marina.*

Lyngb. Taf. 22.
An der Küste der Faröer: Lyngbye.

8) *Vaucheria Pilus.*

V. capillaris, flaccida, in stratum tenuissimum, nigricans, maxime expansum laxe implicata.

Vaucheria Pilus Martens!
Auf dem Schlamme der Lagunen von Venedig.

9) *Vaucheria trifurcata.*

V. capillaris, abbreviata, subdichotoma; *ramis* apice trifurcatis.
In Gräben bei Eilenburg in Sachsen. Juni 1834. — Wird ½ — 1″ lang.

10) *Vaucheria Dillwynii.* Taf. 15. IV.

Ag. Syst. p. 173.
Auf blosser Erde in Gärten und auf Aeckern.
Unsere Tafel stellt diese Art im fruchttragenden Zustande und 300mal vergrössert dar. Man sieht deutlich, dass die Samen durch innere Abschnürung des Astendes entstehen. Wenn sie ihre

Mutterpflanze verlassen haben, dann sieht man noch die leere zurückgebliebene Haut, durch welche sie mit derselben verbunden waren (d). Fig. c ist einer von den Samen, welche häufig an den Seiten der Schläuche liegen. Bisweilen erzeugen sich in alten Schläuchen jüngere (s. das Ende des Schlauches bei b), welche vielleicht Vorbildungen zu künftigen Früchten sind.

11) *Vaucheria terrestris.*

Vaucheria terrestris et frigida Ag. Syst. p. 173.

Auf nackter feuchter Erde.

12) *Vaucheria sessilis.*

Lyngb. Taf. 22. D.

In Gräben.

13) *Vaucheria sericea.*

Lyngb. Taf. 21. B.

In Gräben im Dänischen: Frölich!

14) *Vaucheria ornithocephala.*

Ag. Syst. p. 174.

In Wassergräben.

15) *Vaucheria geminata.*

Vauch. Taf. 2. Fig. 5.

β. cruciata. Vauch. Taf. 2. Fig. 6.

γ. racemosa. Vauch. Taf. 3. Fig. 8.

δ. multicornis. Vauch. Taf. 3. Fig. 9.

In Gräben.

16) *Vaucheria caespitosa.*

Ag. Syst. p. 174. — Vauch. Taf. 2. Fig. 4.

In Mühlengerinnen und Bächen.

Bryopsis.

Coeloma elongatum, filiforme, basi radiculis arcte adnatum, cartilagineum, plerumque pinnatum. *Spermatia* lateralia, exacte globosa.

1) *Bryopsis Balbisiana.*

Lamour. — Ag. Syst. p. 178.

Im Adriatischen und Mittelmeere!

2) *Bryopsis simplex.*

B. *coelomatibus* basi intricatis, adscendentibus, sursum erectis, subpinnatis, saepe simplicibus.

Bryopsis simplex Mbngh.

Genua: Meneghini! Nizza: Fr. Nees!

An dieser Art hat Herr Meneghini zuerst die wahren Früchte dieser Gattung entdeckt. — Was Herr J. Agardh dafür angesehen hat, sind blosse Gonidien.

3) *Bryopsis plumosa.*

Ag. Syst. p. 178.

Nordsee: Frölich!

4) *Bryopsis muscosa.*

Lamour. Journ. bot. 1809. Taf 1. Fig. 4.

Im Mittelländischen und Adriatischen Meere!

5) *Bryopsis rosae.*
Ag. Syst. p. 179.
Im Adriatischen Meere!

6) *Bryopsis arbuscula.*
Ag. Syst. p. 179.
Im Adriatischen Meere, bei Spalato!

Valonia.

Coeloma fastigato-ramosum continuum; *ramis* apicem versus dilatatis, saccatis. *Spermatia* ignota.

1) *Valonia Aegagropila.*
Ag. Syst. p. 180.
In den Lagunen von Venedig! 1835.

2) *Valonia utricularis.*
Ag. Syst. p. 180.
Im Mittelmeere!

3) *Valonia macrophysa.*
V. *coelomate* primario maximo, inflato, pyriformi, apice ramulis minoribus conformibus obsesso.
Insel Lessina, im Adriatischen Meere.

4) *Valonia incrustans.*
V. late expansa; *coelomatibus* minutissimis ramosissimisque, dense intertextis.
Auf Cystosira Hoppii bei Triest!

Familia XXXI. CAULERPEAE.

Obgleich Turner schon in seiner Abbildung des Fucus hypnoides (Taf. 173. Fig. e) in einem Durchschnitte dieses Tanges die Fasern gesehen hat, welche den Schlauch ausfüllen, so haben wir doch zuerst durch Herrn Montagne [1]) die genauere Structur der Caulerpen kennen gelernt. Ehe ich die vortrefflichen Untersuchungen des Herrn Montagne kennen lernte, hatte ich schon meine Abbildung von der Structur der Caulerpa scapelliformis (Taf. 42. II) vollendet. Der Bau der Caulerpen ist in der That einzig in seiner Art. Der Caulerpenkörper ist keine „frons" in dem Sinne, wie dieser Ausdruck für den Körper anderer Tange genommen wird. Er ist ein wahrer Schlauchkörper, wie ihn Valonia, Bryopsis und Vaucheria aufzuweisen haben; aber dieser Schlauchkörper ist aus einer dickern, festern Membran gebildet und erzeugt Fasergebilde in seinem Innern, — also ein Coeloma entonematicum —. Obgleich nun allerdings die äussere Haut des Schlauches in ihrer Entwickelung ein Uebergewicht über alle andern Elementarorgane erlangt, auch die innern Fäden an der innern Wand desselben befestigt sind und von derselben wahrscheinlich erzeugt werden, da sie mit ihr aus gleicher (Gelin-) Substanz bestehen, so stellen dennoch die genannten Fäden in dem innern Raume des Schlauches ein besonderes Gewebe dar, das vielleicht selbst auf die äussere Form des ganzen Körpers nicht ohne Einfluss ist. Unrichtig aber ist die Ansicht des Herrn J. Agardh, welcher die innern Fäden der Caulerpen mit der faserig gewordenen Zellenhaut der Conferven vergleicht.

1) De l'organisation des Caulerpes; in Annales des sc. nat. 1838 p. 129 u. f.

Die höchst interessanten und überraschenden Formen, welche die Caulerpen bilden, sind schon hinreichend in den Werken von Turner, Lamouroux, C. Agardh u. m. A. beschrieben worden, so dass ich auf dieselben verweisen kann; ich wende mich daher zu den Besonderheiten, welche diese Familie in geographischer Beziehung darbietet.

Wenn wir die Grenzen des Tropengürtels nicht künstlich — durch die Wendekreise — sondern nach dem Vorkommen der Palmen bestimmen, so ergibt sich, dass die Caulerpeen durchaus tropische Seegewächse sind. Jeder Ocean, dessen Fluthen die warmen Küstenländer der Palmenzone bespülen, nimmt gleichen Antheil an der Erzeugung der Formen dieser merkwürdigen Familie. Wir kennen in Europa Caulerpen aus dem Mittelmeere — aber nur aus den südlichsten Theilen desselben; das Adriatische Meer besitzt keine. Ausserdem finden wir sie in dem Meere der Canarischen Inseln, an den Ostküsten des tropischen Amerikas, im Indischen Ocean und dem Rothen Meere, im Stillen Ocean von den tropischen Küsten Asiens bis zu denen Neuhollands. Jeder Ocean enthält fast eine gleiche Anzahl von Arten.

Es gibt von dieser Familie nur eine Gattung:

Caulerpa

deren Diagnose überflüssig ist, da sie in derjenigen, welche ich von der Familie gegeben, vollständig enthalten ist.

Da ich die Gattung in dem ganzen Umfange nehme, wie sie von Lamouroux und C. Agardh aufgestellt worden ist, so halte ich es für überflüssig, alle Arten aufzuführen, und begnüge mich nur mit der Erwähnung zweier, welche zwar ebenfalls schon bekannt sind, wovon aber die eine von einem neuern Schriftsteller wegen ihres Habitus als eine neue Amphibolis beschrieben, und die andere von mir auf einer unserer Tafeln in anatomischer Beziehung dargestellt worden ist.

1) ***Caulerpa flagelliformis.***

C. *coelomate* erecto, basi tereti, dichotomo, sursum complanato.

Ag. Syst. p. 184.
Amphibolis filiformis Suhr!
Am Cap: Ecklon! (Herb. berol.)

2) ***Caulerpa scalpelliformis.*** **Taf. 42. II.**

Ag. Syst. p. 181. — Turn. Taf. 174.
Südküste von Afrika: Ecklon! Binder!

Fig. 1 ist ein Querschnitt durch den obern platten Theil eines Schlauches mit seinen innern gekräuselten Fasern und den dazwischen lagernden grünen Gonidien, die unten weggelassen sind, um die Verbindung der Fasern untereinander deutlicher anschaulich zu machen. Fig. 2 ist die Horizontalansicht einer Fläche, welche zum Theil ausgebleicht ist. Wenn wir die einzelnen Fasern verfolgen, so sehen wir, dass jedesmal zwei von ihnen einen gemeinsamen Ursprung, gleichsam in einer stielartigen Basis, haben. Beide Figuren sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

Familia XXXII. CODIEAE.

Das Phykom der Codieen ist gleichsam aus Schläuchen der Vaucherien (Rhipozonium, Halimeda, Corallocephalus) oder der Valonien (Codium) zusammengesetzt. Die Schläuche sind immer mehr oder weniger schlaff und ihr grüner Inhalt ist äusserst feinkörnig.

Die Codieen scheinen hauptsächlich dem Atlantischen Oceane anzugehören, in welchem die meisten Arten an den Küsten Westindiens (Rhipozonium, Halimeda, Corallocephalus, Rhipocephalus) gefunden worden sind. Die Arten von Codium finden sich häufiger an den Westküsten der alten Welt; unter ihnen wandert Codium tomentosum vom Cap der guten Hoffnung bis an die Küsten Englands, geht durch die Strasse von Gibraltar in das Mittelländische und Adriatische Meer, wo

sich noch mehrere eigenthümliche Arten, wie auch die Gattungen Rhipozonium und Halimeda dazu gesellen. Eine eigenthümliche Halimeda ist in neuerer Zeit auch aus dem Rothen Meere gebracht worden und Codium tomentosum hat man im grossen Ocean an der Nordwestküste von Nordamerika, im Nutka-Sund, sowie in der südlichen Hemisphäre an den Westküsten Neuhollands gefunden.

Codium.

Phycoma coelomaticum (non corticatum). *Utriculi* interioris tubuloso-filiformes, ramos perpendiculares periphericos, densissimos, basi fructiferos, apicem versus dilatatos emittentes, omnes laxe implicati. *Spermatia* elongata.

1) *Codium tomentosum.* Taf. 42. I.

Ag. Syst. p. 177.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Unsere Tafel stellt in Fig. 1 den Querschnitt des Phykoms dar; Fig. 2 gibt eine Ansicht der Schläuche, wie sie sich bei einem Längenschnitt darstellen. Beide Figuren 100mal vergrössert.

2) *Codium Bursa.*

Ag. Syst. p. 178.

Im Adriatischen und Mittelmeere!

3) *Codium adhaerens.*

C. *phycomate* abbreviato subramoso, lobato; *lobis* incrassatis, aggregatis, nodiformibus.

Ag. Syst. p. 178.

An der Küste bei Spalato! März 1835.

4) *Codium difforme.*

C. *phycomate* irregulari, molli, nunc rotundato, nunc elongato, subflexuoso, crasso, nodoso, vel sublobato.

Codium difforme Kg. Actien. 1836.

Golf von Neapel!

Rhipozonium.

Phycoma coelomaticum, cortice celluloso tenuissimo obductum, ex utriculis filiformibus parallelis, ramos brevissimos emittentibus formatum, basi stipitatum sursum in phylloma flabelliforme, concentrice zonatum extensum. *Spermatia* in utriculis lateralia, solitaria, globosa.

1) *Rhipozonium lacinulatum.* Taf. 42. III.

Codium flabelliforme Ag. Syst. p. 177.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Fig. 1 ist die Alge in natürlicher Grösse und in zwei verschiedenen Altersstufen dargestellt. Fig. 2. Ein Theil des Phylloms mit den Samen, 100mal vergrössert. Fig. 3. Die zellige Rinde des Cauloms, 300 mal vergrössert.

2) *Rhipozonium Desfontainii.*

Flabellaria Desfontainii Lamour.

Mit voriger.

Halimeda.

Phycoma crusta calcarea obductum, coelomaticum, articulatum, intus ex utriculis laxe implicatis, continuis stuposum. *Articuli* ex ramulorum utriculorum dichotomorum apicibus dense aggregatis coalitisque corticati. *Geniculu* stuposa nuda. *Spermatia* ignota.

1) *Halimeda macroloba.*

Decaisne Plant de l'Arabie. p. 118.

Im Rothen Meere: Schimper! Wurde mir vom Herrn Dr. Lucae mitgetheilt.

2) *Halimeda Opuntia.* Taf. 43. II.

Corallina Opuntia Ellis et Solander Taf. 20 b.

Im Mittelmeere! — auch von Kamtschatka: Tilesius!

Fig. 1 stellt einen Längenschnitt senkrecht durch die abgeplattete Fläche eines Gliedes dar. Fig. 2. Ein horizontaler Abschnitt des obersten Theiles eines Gliedes. Beide Figuren nach 100maliger Vergrösserung.

3) *Halimeda tridens.*

Lamour. — Ellis et Solander Taf. 20 a.

Antillenmeer.

4) *Halimeda Tuna.*

Lamour — Ellis et Solander Taf. 20 e.

Antillenmeer.

5) *Halimeda incrassata.*

Lamour. — Ellis et Solander Taf. 20 d.

Antillenmeer.

6) *Halimeda monile.*

Lamour. — Ellis et Solander Taf. 20 c.

Antillenmeer.

Corallocephalus.

Phycoma coelomaticum, crusta calcarea obductum, stipitatum. *Cauloma* simplex, rigidum, apice filamentis utriculatis, liberis, dichotomis, rigidis, terminalibus in capitulum subglobosum congestis ornatum. *Structura* caulomatis generis Halimedae. *Filamenta terminalia* cortice celluloso obducta, utriculis internis ad basin ramorum constrictis. *Spermatia* ignota.

1) *Corallocephalus Penicillus.* Taf. 43. III.

C. *caulomate* cylindrico, basi plerumque attenuato.

Corallina Penicillus Ellis et Solander Taf. 25. Fig. 4.

Antillenmeer: v. Schlechtendal!

Fig. 1 ist ein Längenschnitt durch das Caulom, 100mal vergrössert. Fig. 2. Ein dichotomischer Zweig der endständigen Fäden, 40mal vergrössert. Fig. 3. Ein Theil desselben, 300mal vergrössert.

2) *Corallocephalus Oedipus.*

C. *caulomate* deorsum incrassato.

Corallina Penicillus Ellis et Solander Taf. 25. Fig. 5.

Antillenmeer: Nitzsch!

3) *Corallocephalus Peniculum.*

C. *caulomate* deorsum subattenuato, transversim rugoso, toruloso.

Corallina Peniculum Ellis et Solander Taf. 25. Fig. 1.

Antillenmeer.

Rhipocephalus.

Phycoma ut in Corallocephalo. *Capitulum* terminale ex filamentis dichotomis in flabella coalitis compositum.

Rhipocephalus Phoenix.

Corallina Phoenix Ellis et Solander Taf. 25. Fig. 2. 3.

Bahamainseln.

Familia XXXIII. ANADYOMENEAE.

Eine kleine Familie, welche nur aus einer Gattung mit wenigen Arten besteht, und bisher im Mittelmeere, dem tropischen Atlantischen Ocean und der Südsee gefunden wurde.

Anadyomene.

Anadyomene flabellata.

Lamour. Polyp. Taf. 14. Fig. 3.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Familia XXXIV. POLYPHYSEAE.

Ebenfalls eine kleine Familie, deren Arten theils in dem wärmen Theile des Atlantischen Oceans, des Adriatischen und Mittelländischen Meeres, theils an den Küsten Neuhollands vorkommen.

Polyphysa.

Cellulae terminales liberae, saccatae, ramiformes, umbellatae; *spermatia* globosa foventes.

Polyphysa Peniculus.

Ag. Syst. p. 192.

Fucus Peniculus Turn. Taf. 228.

Neuholland.

Acetabularia.

Cellulae terminales elongatae, peripheriam versus dilatatae, radiatim dispositae, in formam umbraculi coalitae; demum *spermatia* globosa foventes.

Acetabularia mediterranea. Taf. 41.

Acetabularia integra Lamour. Polyp. p. 19.

Im Mittelmeere, bei Livorno!

Der Schirm dieses niedlichen Gewächses ist um den Mittelpunkt sowol ober- als unterhalb mit einem kleinen Ring bekleidet, wovon der untere (Fig. 1) aus zwei concentrischen Zellenreihen besteht, deren innere sich nach dem Mittelpunkte in die Oeffnung des Stieles allmälig verliert. Die Zellen des äussern Kreises sind länglich-elliptisch, enthalten theils sehr kleine Gonidien, theils hier und da einige Stärkekügelchen, welche durch Jodin blau gefärbt werden. Der obere Ring ist sowol nach

innen als nach aussen scharf begrenzt; er besteht aus langgestreckten Zellen, welche Reihen kleiner kugeligen Zellen einschliessen (Fig. 2 a. a). Zwischen beiden Ringen entspringen die strahlenförmigen Schläuche des Schirmes. Man sieht in Fig. 2 zwischen b. b die von dem obern Ringe entblösste Stelle, an welcher diese Schläuche (d) ihren Anfang nehmen; c. c sind Zellen des untern Ringes. Der Inhalt der Schläuche ist anfangs vermittelst einer feinen, die ganze Höhlung derselben auskleidenden Haut gleichmässig vertheilt; er ist von grüner Farbe, flüssig und sehr feinkörnig (Fig. 2 f), zertheilt sich aber späterhin (e. e) und geht endlich in kugelige Samenzellen über (d. d), mit welchen die Schläuche mehr oder weniger dicht angefüllt sind.

Bei jungen Individuen sieht man in der Gegend des obern Ringes noch feine Faserbüschel entspringen, die, je nach dem Alter, grösser oder kleiner, in grösserer oder geringerer Menge vorhanden sind. Donati hat auf dieselben zuerst aufmerksam gemacht; er liefert auch in seinem Saggio della storia marina dell' Adriatico Tav. 3. Fig. 8. eine rohe Abbildung davon. Carolini hat diese Fäden für schmarotzende Conferven gehalten, was sie jedoch nicht sind. Sie sind nach meinen Untersuchungen eine constante Erscheinung, welche sich nur an alten Individuen nicht mehr zeigt, an jüngern aber stets vorhanden ist. Sie erinnern durch ihre Form an die Fäden der Haarbüschel, welche bei Cymopolia Rosarium die Endglieder schmücken. Bei Fig. 2 g sind einige solcher Fäden dargestellt, desgleichen in Fig. 7 von einem ganz jungen Exemplare. Der fadenförmige Stiel verzweigt sich auch an der Wurzel, wie eine Conferve (Fig. 3); seine Glieder, die sich erst etwas über der Basis zeigen, sind nicht immer deutlich zu sehen und haben eine sehr ungleiche Länge (Fig. 4. 5). Hier und da finden sich kreisförmig gestellte runde Oeffnungen (a. a. a. a), über deren Natur noch tiefes Dunkel herrscht. Fig. 6 ist der Querschnitt des Stieles, 300mal vergrössert. — Vgl. auch hierüber Kützing, Ueber die „Polypières calciferes". Nordhausen 1841. S. 6 u. f.

Familia XXXV. DASYCLADEAE.

Auch diese Familie ist sehr klein und ihre Glieder tragen, je nach der Gattung ein eigenthümliches Gepräge. Cymopolia stellt ein ästiges, mit Kalk inkrustirtes, fadenförmiges Gewächs dar, dessen Aeste perlschnurartig gegliedert sind. Sie ist in dem Antillenmeere zu Hause. Die Arten der andern Gattungen sind nicht inkrustirt und kommen im Adriatischen und Mittelländischen Meere vor.

Cymopolia.

Phycoma filiforme ramosum, articulatum. *Articuli* ad axin centralem continuum, tubulosum seriati, ex ramis peripheriicis, horizontalibus, dense verticillatis, apicem versus incrassatis, ramulis terminalibus umbellatis, apice globoso-inflatis *spermatium* singulare centrale, breviter petiolatum involventibus coronatis compositi.

1) *Cymopolia bibarbata.* Taf. 40. II.

C. *ramis* apice penicillis binis superimpositis ornatis.

Kg. Polyp. calcif. p. 17.

Aus dem Antillenmeere: Frölich! (als Corallina Rosarium).

Fig. I stellt die Alge in natürlicher Grösse dar; a. b sind die bärtigen Pinsel. Fig. 2. Ein Querschnitt durch ein Glied; d. d die Centralröhre; a. a die Aeste, welche dieselbe umgeben; b. b die äussersten Aestchen, welche doldig am Ende der innern stehen und die Samen (c. c) einschliessen, 100mal vergrössert. Fig. 3. Die Seitenansicht der Centralröhre, welche grösstentheils von den Aesten entblösst ist; bei x. x sind die Stellen zu sehen, wo die Aeste gesessen haben; a ein Ast, b ein Endästchen, c ein Same. Fig. 4 ist ein ähnlicher Theil, welcher zeigt, wie die blasigen Enden der Aestchen an der Aussenseite sich berühren und eine continuirliche Rindenschicht bilden; sie sind

untereinander in grösster Ordnung gestellt; c ist die Membran der Centralröhre; Fig. 5 und 6 einzelne Fadenschläuche aus den pinselförmigen Haarbüscheln, 100mal vergrössert.

2) *Cymopolia unibarbata.*

C. *ramis* apice penicillo unico ornatis.

Corallina barbata Ellis Taf. 25. Fig. c.

Antillenmeer.

3) *Cymopolia Rosarium.*

C. *ramis* apice penicillo destitutis.

Corallina Rosarium Ellis et Solander Taf. 21. h. H.

Antillenmeer.

Dasycladus.

Trichoma ascomaticum, ex axi centrali tubuliformi, continuo, *ramisque* verticillatis, trichotomis approximatis, basi articulatim innatis compositum, corpus spongiosum fingens. *Spermatia* ignota.

Dasycladus clavaeformis. Taf. 40. I.

Ag. Spec. II. p. 16.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Fig. 1. Der unterste Theil der Axe mit Wurzel (c). Fig. 2. Der oberste Theil des Tangkörpers, von dessen Axe die Aeste zum Theil abgelöst sind (a. b); die obersten und jüngsten sind mit d. c. e und x. x bezeichnet; beide Figuren nach 80maliger Vergrösserung. Fig. 3. Querschnitt durch die Mitte des Körpers, 40mal vergrössert; a die Axe, b. c die Aeste.

Ascothamnion.

Trichoma coelomaticum, trichotomum. *Rami* impositi, continui, ultimi apice ramulis fimbriatis ornati. *Fructus:* cellulae gelineo-membranaceae in apicibus ramulorum laterales, basi ventricosae, sursum attenuatae, apice ciliis articulatis coronatae, *spermatia* (?) numerosa, fusca, foventes.

Ascothamnion intricatum.

Valonia intricata Ag. Syst. p. 180. — v. Martens Flora. 1830. No. 43.

Im Mittelländischen Meere, Golf von Neapel: Meneghini! Livorno! Genua: v. Martens!

Familia XXXVI. CHAREAE.

Die Chareen haben mehr als irgend eine andere Familie der Algen die allgemeine Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gezogen, theils weil ihre ansehnliche Grösse vor den andern Süsswasseralgen sie leichter erkennen lässt, theils aber auch, weil man sie für Phanerogamen gehalten hat, wodurch Mancher sich mit ihnen zu beschäftigen veranlasst wurde, dem sonst das Studium der Algen fern lag. Nicht aus besonderem Interesse für die Pflanzengruppe, deren Studium ich zu einer Hauptaufgabe meines Lebens gemacht habe, sondern aus triftigen Gründen, die ich sogleich erörtern werde, habe ich die Chareen zu den Algen gerechnet. Beginnen wir mit unsern Untersuchungen der Chareen da, wo sie sich aus ihren wahren Samen entwickeln [1]), so bemerken wir, dass die Entstehung der jungen

1) Ich verweise hier auf die Beobachtungen von Kaulfuss, *Ueber das Keimen der Charen* und Bischoff, *Die Chareen und Equiseteen.*

Pflänzchen genau so vor sich geht, als bei den Algen. Der keimende Same verlängert sich, er durchbricht seine innere harte Samenhaut, dehnt sich zu einer Schlauchzelle (welche mit denen der Vaucherien grosse Aehnlichkeit hat) aus, welche schon in der frühesten Jugend die merkwürdige Saftströmung und die ersten Ansätze der quirlförmigen Aeste zeigt. Solche Erscheinungen zeigen sich nur bei niedern Pilzen und Algen. Sie sind allein hinreichend, die Stellung der Charen unter die Algen zu rechtfertigen. Wenn einige Botaniker behaupten, dass die Charen etwas haben, was sie den Phanerogamen sehr ähnlich mache und von den Algen entferne, so muss ich darauf erwidern, dass ich ausser der Grösse und dem Habitus nichts an ihnen finde, worin sie denselben ähnlich sein könnten. Dasselbe finden wir aber auch bei vielen andern im Meere vorkommenden Algen. Es findet sich bei den Charen nichts, was nicht auch sein Analogon unter den Algen fände. Nehmen wir zunächst den Charenkörper selbst, so bietet derselbe Eigenschaften dar, welche bei keinem phanerogamischen Pflanzenkörper, wol aber bei dem Körper vieler Algen sich in gleicher, oder wenigstens ähnlicher Weise zeigen. Diejenigen Arten, welche zu Nitella gehören, bestehen aus einfachen Schlauchzellen, welche sich wie bei den andern Algen dieser Ordnung aneinander fügen. Aus solchen einfachen Schlauchzellen besteht kein phanerogamisches, und ausser dem Bereich der Algen und niedern Pilze auch kein anderes kryptogamisches Gewächs. Gehen wir von hier zu dem zusammengesetztern Körper der eigentlichen Charen über, so finden wir, dass die langen, articulirten Röhren, welche die centrale Schlauchzelle spiralig umgeben, ihren Anfang in den knotigen Gelenken, an der Basis der quirlständigen Aeste nehmen und von hier aus durch Verlängerung sich abwärts erstrecken. Sie sind nicht gleich zu Anfange bei der jungen Pflanze vorhanden, sondern bilden sich erst, nachdem diese eine gewisse Grösse erreicht haben. Sie sind gleichsam eine abwärtsgehende Fortsetzung der quirlförmigen Aeste. Nur späterhin bilden sie sich an den jungen Spitzen mit den Aesten zugleich. Auch für diese Erscheinung finden wir ausser den Algen kein Analogon, unter diesen aber zeigt sie sich in gleicher Weise bei den Gattungen Batrachospermum, Phlebothamnion, Ballia u. m. a. Betrachten wir die wahren Früchte (nuculae Auct.), so kommen auch diese nur mit denen der Algen am meisten überein. Der Samenkern besteht aus Amylonkörnern, wie bei den Samen der Conferveen und Zygnemeen, er ist mit einer doppelten Hülle umgeben, wovon die äussere aus spiralig gewundenen Schläuchen besteht. Spiralig gewundene Fäden umgeben auch die innere Hülle des Samens bei Sphaeroplaea. Die globuli [1]) sind eine den Charen eigenthümliche Erscheinung. Ein Analogon derselben findet sich weder bei Kryptogamen noch Phanerogamen. Herr Fritsche vergleicht die in denselben eingeschlossenen Gliederfäden mit den Pollenfäden der Zostera. Ich finde zwischen beiden keine Aehnlichkeit. Für diese Fäden lassen sich leichter bei den Algen, als bei den Phanerogamen, analoge Formen auffinden.

Ich habe die globuli von Chara vulgaris von ihrem ersten Auftreten an beobachtet, und zwar in einer Zeit, wo die schöne Arbeit des Herrn Fritsche „Ueber den Pollen“ noch nicht bekannt war; aus dieser Zeit rühren auch meine Abbildungen her, welche ich späterhin wegen Mangels an lebenden Exemplaren, die sich nur fern von meinem Wohnorte finden, nicht so ergänzen konnte, wie ich wünschte. Der Anfang dieser Organe zeigt sich schon früh, noch ehe man eine Spur der Samen gewahr wird (Taf. 39. Fig. 11. a. a, 300mal vergrössert); sie sitzen unter den Anfängen der künftigen Aestchen, welche späterhin die Samen stützen (ebendas. b. b. b. b. b. b). In dieser jüngsten Periode haben sie auch noch eine grüne Farbe, die sich aber späterhin in Roth verwandelt. Wenn sie um das Doppelte grösser geworden sind, dann zeigt sich schon der hyaline Rand, und die Zellen, welche den globulus bedecken, besitzen schon dieselbe Form wie die entwickeltern (Taf. 38. Fig. 1, 300mal vergrössert; — Fig. 2 desgleichen). Herr Fritsche hat bemerkt, wie

1) Ich habe die ältere, wenn auch so viel als nichts sagende Benennung für dieses Organ aus dem Grunde beibehalten, weil die Natur desselben noch in Dunkel gehüllt ist. Den Namen *Anthere*, womit neuere Physiologen dasselbe belegen, verdient es meiner Ansicht nach auf keine Weise.

sich zunächst in der äussern Zellenhülle des globulus Scheidewände bilden, welche die spätere Sonderung veranlassen. Diese habe ich hier nicht bemerken können; vielleicht gelingt ihre Beobachtung besser, wenn man sich zur Untersuchung der Nitellen bedient, die mir in meiner Gegend nicht zu Gebote stehen. Entwickelte globuli (Taf. 38. Fig. 3. 4, 100mal vergrössert) sind von 8 dreieckigen, flachen, am Rande strahlig eingeschnittenen Zellen eingeschlossen, deren Ränder (Fig. 15, 300mal vergrössert) zackig ausgeschnitten und so miteinander verbunden sind, dass die Vorsprünge der einen in die Buchten der andern genau eingreifen. In diesen Zellen befindet sich eine dünne Lage ziegelroth gefärbter Körnchen, welche nur die nach innen gekehrte Wand der flachen Zelle überzieht; den übrigen Theil der Zellen füllt eine farblose, schleimige und durchsichtige Flüssigkei aus. Durch den letztern Umstand entsteht der von frühern Schriftstellern so genannte „arillus pellucidus", welcher die „globuli" einfasst (s. Taf. 38. Fig. 3. 4). Wenn diese Zellen sich durch das Alter voneinander trennen, dann sieht man bisweilen die rothe Substanz in der hellen Flüssigkeit in lebhafter Bewegung (s. den ersten Theil §. 61); bei andern aber sind die rothen Körnchen grösser geworden und inniger vereinigt (Fig. 15). Die beweglichen Körnchen setzen ihre Bewegungen auch ausser der Zelle fort, wenn dieselbe zerdrückt wird, so dass sie mit der Flüssigkeit herausströmen (Fig. a 420mal, b 1800mal vergrössert); manche derselben sind so klein, dass sie kaum durch die stärkste Vergrösserung erkannt werden können; ich vermuthe, dass die grössern unter ihnen durch Aggregation der kleinern entstehen. Jodintinctur färbt die rothen Körnchen grün und stört augenblicklich ihre Bewegung. Legt man einen entwickelten globulus in Alkohol, so wird er fester und man kann ihn mit einem Messer in zwei Hälften theilen. Im Wasser weicht die Masse wieder auf. In einer solchen Halbkugel sieht man alsdann, wenn man den grössten Theil der Fäden daraus entfernt hat (Fig. 5, 100mal vergrössert), wie von dem Mittelpunkte einer jeden innern Zellenfläche sich nach dem Mittelpunkte des globulus hin kegelförmige Schläuche erstrecken, die auf ihrer innern Wand mit roth gefärbten, in Reihen gestellten Gonidien besetzt sind. Wo sich diese Schläuche mit ihren Enden in der Kugelmitte nähern, da entspringen aus einer Anhäufung von grössern, aber fast ganz farblosen Zellen die feinen zarten und schleimigen Gliederfäden. Die Anhäufung der grössern Zellen ist indessen nicht regellos, denn wenn man einen der genannten Schläuche isolirt (Fig. 12, a—e. 420mal vergrössert), so sieht man, dass die grössten dem Schlauche zunächst angewachsen sind und jede einzelne der Träger mehrerer andern ist, deren letzte endlich in lange gegliederte, oft an der Basis verästelte Fäden auslaufen. Herr Bischoff ist daher im Irrthum, wenn er sagt, dass diese Fäden einfach seien. Untersucht man den Inhalt der jüngsten globuli, so zeigt sich, dass die grössern Zellen, welche die Basis der feinen Fäden bilden, sich erst späterhin entwickeln müssen, denn sie sind anfangs noch nicht vorhanden (Fig. 6—11, 300mal vergrössert; — diese Fäden sind aus globulis von verschiedenem Alter genommen worden). Wahrscheinlich entstehen die grössern Zellen durch Erweiterung der kleinern, welche die Basis der jungen ästigen Fäden bilden. Selbst die Schläuche sind anfangs noch so klein, dass man sie kaum von den untersten Zellen der Gliederfäden unterscheiden kann (Fig. 6), und es ist wahrscheinlich, dass auch sie ihre Entstehung den untersten Zellen der jungen Fäden verdanken. In reifen globulis, namentlich in solchen, deren Hülle sich in ihre dreizackigen platten Zellen aufgelöst hat, sieht man den Zelleninhalt der einzelnen Gliederfäden ganz verändert. Während jede Zelle früher einen zarten rundlichen Kern (Fig. 12 e) einschliesst, bemerkt man jetzt sehr feine Fäserchen, welche in den Gliederfäden in Querlinien gestellt sind (Fig. 13 b, 420mal vergrössert). Bischoff, Meyen, Varley und Fritsche haben diese Fäserchen, welche in der Freiheit spiralig gewunden sind, sich bewegen sehen, und nach des Letztern Aussage („Ueber den Pollen" p. 17) soll Herr Ehrenberg sie mit der Infusoriengattung Spirillum verglichen haben. Sie durchbrechen nämlich die Zellen, worin sie erzeugt wurden, und bewegen sich ganz nach Art der Spirillen. Nach Meyen besitzen sie einen dickern Hintertheil. Ich habe leider bis jetzt weder an den Gliederfäden der Chara vulgaris noch der Chara hispida, welche ich oftmals wegen dieses Phänomens untersuchte, diese Bewegungen beobachten können. Ausser den genannten Theilen, welche ich von den globulis an-

geführt habe, hat Herr Fritsche noch einen besondern flaschenförmigen Schlauchkörper (Fig. 14 b) beobachtet, welcher an der Stelle, wo der globulus an der Pflanze befestigt ist, denselben durchbricht, inwendig bis zum Mittelpunkt reicht, wo seine Spitze mit den strahlig gestellten Schläuchen (Fig. d) zusammentrifft und ausserhalb des globulus den kleinen Stiel desselben bilden hilft, womit derselbe festsitzt. Auch hat Herr Fritsche bei den Nitellen noch einen kleinen häutigen Kranz (Fig. 14 a) bemerkt, dessen Zacken in die Buchten der Ausschnitte der vier untern Dreiecke (der globuli) eingreifen, durch welche der erwähnte flaschenförmige Schauchkörper aus dem globulus heraustritt. Bei Chara vulgaris kann man diesen Kranz, wegen der Kalkrinde, womit der reife globulus immer überzogen ist, nicht sehen. Endlich erwähne ich noch, dass Herr Fritsche bei den Dreiecken der globuli von Chara tomentosa noch stabförmige Körperchen beobachtet hat, welche sich in gewissen Entfernungen zwischen den beiden Wänden der verbundenen Dreiecke befinden. Er vermuthet (l. c. p. 8), dass sie allen doppelhäutigen Charen eigen sein möchten; ich kann indessen mit Bestimmtheit versichern, dass sie bei Chara vulgaris und Chara hispida nicht vorhanden sind.

Die Samen der Charcen sind in ihrem Innern mit Stärkekörnchen angefüllt, welche bei reifen Früchten ganz die Form und Grösse der Waizenstärke haben (Taf. 39. Fig. 5, 300mal vergrössert); zwischen den grössern Körnern (b) lagern immer viele kleine, und wenn man die Samen drückt, so kommen gewöhnlich nur die letztern (a) zum Vorschein; diese zeigen alsdann eine eigenthümliche Bewegung (s. 1. Theil §. 62), welche nur kurze Zeit anhält und daher vielleicht nur eine Folge des Druckes ist, womit sie aus ihren Samen herausgepresst wurden. Alle werden durch Jodintinctur blau gefärbt. Die Entwickelung dieser Stärke ist eigenthümlich. In sehr jungen Früchten (Taf. 39. Fig. 1, 300mal vergrössert), welche jedoch äusserlich schon ihre vollkommene Bedeckung zeigen (a) und auch mit den fünf Vorsprüngen an der Spitze geziert sind (b), habe ich noch keine deutlichen Stärkekörner erkennen können. Solche Früchte, welche etwas weiter entwickelt waren (Fig. 2) und bei welchen sich auch der centrale Kern unter dem Mikroskop schon erkennen liess, zeigten sich die Stärkekörner schon deutlich, wenn auch nur verhältnissmässig sehr klein (Fig. 2 c), sie wurden durch Jodintinctur blau, liessen aber noch keine concentrische Structur erkennen; noch weiter entwickelte Früchte (Fig. 3 a) liessen grössere Körnchen erblicken, welche in der Theilung begriffen waren (Fig. 4 c. x. x. x). So lange diese Theilung Statt findet, verkleinern und vermehren sich die Stärkekörnchen auch; endlich hört sie auf und die Körner vergrössern sich nur noch, die grössern zeigen alsdann deutliche concentrische Structur. Diese Art der Vermehrung der Stärkekörner ist, so viel mir bekannt ist, noch bei keiner andern Pflanze beobachtet worden und daher den Charen eigenthümlich; sie darf nicht mit den Erscheinungen verwechselt werden, welche die Kartoffelstärke darbietet, wo zuweilen mehrere kleine Körnchen ein Conglomerat bilden. — Die Stärke findet sich auch noch in den sternförmigen Gemmen der Nitella stelligera; sie ist hier von Meyen zuerst nachgewiesen worden.

Der Charenkörper ist entweder nur aus einfachen Röhrenschläuchen gebildet, wie bei Nitella und Charopsis, oder die Röhrenschläuche sind noch mit einer Rinde bekleidet, welche aus dünnen, gegliederten Schläuchen bestehen, die sich spiralig, dicht nebeneinander um den Centralschlauch herumlegen (Fig. 6 b, 100mal vergrössert; Fig. 9, ein Querschnitt, 300mal vergrössert). Bei diesem sowol als bei jenen ist die innere Wand mit Gonidien besetzt, die in Längenreihen geordnet sind (Fig. 6 a); sie bilden in den grössern Schläuchen eine schwach zusammenhängende Membran (Fig. 7. 8, 420mal vergrössert). In den entwickeltern Schläuchen, welche spiralig gedreht sind, folgen auch die Gonidienreihen dieser Richtung. Die Drehung des Schlauches scheint mir überhaupt erst von der Saftströmung hervorgerufen zu sein. Fig. 10 ist eine Spitze eines jüngsten obern Triebes, welche zeigt, dass die Zellen, welche die Centralröhre umgeben, hier schon im Anfange vorhanden sind; sie zeigen noch quadratische Umrisse, werden aber länger, sobald sich die von ihnen umgebene Zelle zu dem Centralschlauche verlängert. Auch die quirlförmigen Aeste bilden sich schon an den jüngsten Trieben; sie bestehen anfangs aus einfachen Zellenreihen (Fig. 10) und wer-

den erst in der Folge durch kleinere Rindenzellen bedeckt (Fig. 11). Die Quirläste der wahren Charen und der Gattung Charopsis bringen noch besondere Aestchen (ramelluli) hervor, welche Bracteen gleichen und die Früchte stützen; sie sind eine Nachahmung der Quirläste im Kleinen, sind rings um den Ast herumgestellt (Fig. 11 b. . . . b), bestehen anfangs aus einer, später aus mehreren Zellen, die sich verlängern; aber sie entwickeln sich ungleich, so dass die innern, welche die Früchte stützen, länger sind als die äussern; ihre Endzellen besitzen, wie die Aeste aller Chareen, ein kleines, hyalines Stachelspitzchen.

Als Bekleidung kommen bei mehreren Charen noch Stacheln vor, welche an den Rindenschläuchen entspringen. Sie sind bei den verschiedenen Arten bald länger, bald kürzer, stärker oder dünner; manche sind blasig aufgetrieben (z. B. bei Chara ceratophylla), andere sind kurz und bilden kleine Papillen. Die längern zeigen alle eine gewisse Uebereinstimmung in ihrer Stellung und Richtung. Unmittelbar unter dem Quirl der Aeste stehen sie dichter und bilden einen doppelten Kranz, wovon die obern aufwärts, die untern abwärts gerichtet sind; die übrigen stehen einzeln und weitläufiger. Bis in die Mitte eines jeden Individuums sind die von oben her kommenden abwärts, die von unten herauf aufwärts gerichtet. Ihr Bau ist ganz einfach, denn sie bestehen nur aus einer einzelnen Zelle.

Der Zellensaft der Chareen zeigt eigenthümliche und höchst merkwürdige Erscheinungen. An sich ist derselbe farblos, enthält aber freie grüne Gonidien (Chlorophyllkörner) von verschiedener Grösse; die grössern werden durch Jodintinctur blau gefärbt. Durch die Strömung des Saftes werden die Gonidien mit fortgerissen, und durch sie kann die Strömung genau beobachtet werden. Conti war der Erste, welcher diese Saftströmung bekannt gemacht hat. Die Flüssigkeit strömt an der einen Seite der Zelle in spiraliger Richtung hinauf, kehrt alsdann am obern Ende um und geht an der andern Seite zurück; er circulirt in jedem Schlauche in spiraliger Richtung. Zwischen beiden entgegengesetzten Strömen eines jeden Schlauches ist der Saft farblos, er erscheint gegen die übrige Flüssigkeit, welche durch die Chlorophyllkörner grün gefärbt ist, wie ein hyaliner Streifen. Die durch die Strömung fortbewegten Gonidien folgen genau der Richtung, welche die an dem innern Zellenschlauche angewachsenen und in spiralige Reihen geordneten grünen Körnchen angeben, daher auch ältere Physiologen der Meinung waren, dass dieselben durch elektrische Wirkungen die Bewegung der Gonidien des Zellensaftes veranlassen möchten. Aber die Bewegung findet schon in den jüngsten Zellenschläuchen Statt, ehe noch jene in Reihen geordneten Körnchen an der innern Wand vorhanden sind, nnd aus diesem Grunde betrachte ich ihre Anordnung erst als eine Folge der Saftströmung. Diese Strömung ist in allen Zellen der Chareen — auch in denen der bracteenartigen Aestchen und der Rindenschläuche — vorhanden und zeigt überall dieselben Erscheinungen; doch sieht man sie in den Arten mit einfachen Schläuchen besser, als in denen, welche berindet sind, weil letztere häufig mit Kalk inkrustirt sind, welcher die Schläuche undurchsichtig macht; auch verdecken die Rindenschläuche den Centralschlauch, welcher die Strömung am deutlichsten zeigt. Wenn man einen der grössern Schläuche durch Unterbinden mit einem Faden in zwei Hälften theilt, so theilt sich auch der Strom so, als wären dadurch zwei Schläuche entstanden. Alles, was das Pflanzenleben fördert, fördert auch die Saftströmung, was jenes hemmt, hemmt auch diese. Wird die Membran eines Zellenschlauches verletzt, dass der Saft ausfliesst, so hört die Strömung auf; Gifte (Alkalien, Säuren, concentrirte Salzlösungen, Alkohol, Opiumextract) vernichten die Strömung. Auch die Temperatur übt grossen Einfluss auf dieselbe. Dutrochet hat gefunden, dass die Strömung mit der Erwärmung des Wassers, worin die lebende Alge erhalten wird, bis + 27° C. an Geschwindigkeit zunehme; bei höherer Temperatur nimmt sie wieder ab; Wasser von + 45° C. tödtet die Pflanzen. Nach John Daulbay sollen indessen in den heissen Quellen von Island — in einer Temperatur, bei welcher ein Ei binnen 4 Minuten gar gekocht wird — Charen wachsen, welche „blühten und Samen trugen“ [1]). Die Incrustationen von kohlensaurem Kalk, welche bei den Charen vorkommen, sind zwar durch-

1) Froriep's Notizen 1833. Febr. S. 38.

schnittlich als eine constante Erscheinung anzusehen, doch richtet sich die Stärke der Kalkrinde nach dem Kalkgehalte des Wassers, worin die Charen wachsen.

Ueber die Fortpflanzung der Charen habe ich selbst keine Versuche angestellt, ich muss deshalb an die ausführlichen Mittheilungen von KAULFUSS, BISCHOFF und MEYEN verweisen. Nur so viel will ich bemerken, dass keine Charee in unserm Klima überwintert, und dass sich sämmtliche Arten im Frühjahre theils aus den Samen, theils aber auch aus den Gemmen wieder erzeugen. WALLROTH, welcher in seinem Annus botanicus angegeben hat, dass sich auch Charen aus den globulis entwickelten, hält diese Angabe jetzt selbst für einen Irrthum. Ueber die geographische Verbreitung der Chareen weiss man nur so viel, dass sie vorzugsweise Süsswassergewächse sind, aber auch in schwachsalzigem See- und Meereswasser wachsen, wie z. B. im salzigen See bei Eisleben und im Baltischen Meere. Auch halten sie sich grösstentheils in ruhigen, stehenden Gewässern auf; doch habe ich auch Chara vulgaris in kleinen Bächen gefunden. Die meisten jetzt bekannten Arten sind in Europa zu Hause — besonders ist die Umgebung von Berlin reich daran — wo sie bis nach Lappland polwärts gehen. Ausserdem kennt man noch einzelne Arten aus dem gemässigten Nordamerika, dem nördlichen Afrika, dem nördlichen und südlichen Asien, wie auch von der südlichen Halbkugel aus Brasilien und Neuholland.

Nitella.

Trichoma coelomaticum nudum. *Rami* furcati. *Spermatia* axillaria.

1) *Nitella ulvoides.*

Chara ulvoides BERT.!
Chara stelligera var. Bertolonii A. BRAUN!
Mantua: MENEGHINI! (Ist doppelt stärker als N. stelligera.)

2) *Nitella translucens.*

AG. Syst. p. 124.
Normandie: PELVET, BRAUN!

3) *Nitella stelligera.*

Chara stelligera BAUER. — A. BRAUN!
Plötzensee bei Berlin: BEILSCHMIED!

4) *Nitella polysperma.*

Chara nidifica polysperma A. BRAUN!
Carlsruhe: BRAUN!

5) *Nitella nidifica.*

AG. Syst. p. 125.
Ostergaarde, in der Ostsee: v. SUHR!

6) *Nitella flexilis.*

AG. Syst. p. 124.
In stehenden Gewässern.

7) *Nitella flabellata.*

N. ramis trichotomis, ramellulis supremis dense glomeratis, setaceis, opacis, divaricatis strictis.

Nitella gracilis KG. Alg. Dec. XII.
Chara flexilis flabellata A. BRAUN! in Herb. Kg.
In Gräben bei Eilenburg in Sachsen!

Ist der N. gracilis zwar ähnlich, unterscheidet sich aber durch stärkere und dichter stehende, im getrockneten Zustande nicht durchsichtige und glänzende Endästchen.

8) *Nitella capitata.*
Ag. Syst. p. 125.
In Teichen.

9) *Nitella gracilis.*
Ag. Syst. p. 125.
Carlsruhe: A. Braun!

10) *Nitella hyalina.*
Chara hyalina Dec. — Braun!
Lausanne: v. Charpentier, A. Braun!

11) *Nitella tenuissima.*
Chara tenuissima Desv. — Braun!
Murtensee: Guthnik! Carlsruhe: A. Braun!

Charopsis.

Trichoma coelogonimicum, nudum. *Rami* verticillati, simplices. *Spermatia* unilateralia, ramellulis bracteata.

1) *Charopsis Braunii.*
Chara Braunii Gmel. Fl. bad. Suppl.!
Leopoldshafen bei Carlsruhe: A. Braun!

2) *Charopsis scoparia.*
Chara scoparia Bauer.
Berlin: Bauer, Beilschmied!

3) *Charopsis barbata.*
Chara barbata Meyen.
Berlin: Meyen.

Chara.

Trichoma coelomaticum, utriculis minoribus elongatis, articulatis corticatum. *Rami* verticillati, simplices. *Spermatia* unilateralia, ramellulis bracteata.

1) *Chara fragilis.*
α. Chara pulchella Wallr.
β. Chara Hedwigii Ag. — Kg. Alg. Dec. XII.
γ. Chara virgata Kg. Flora 1834. p. 209.
δ. crassa; ramis verticillatis abbreviatis falcatis.
ε. Chara trichodes Kg. Flora. 1834. p. 208.
ζ. Chara equisetifolia Nolte. — Kg. l. c. p. 208.
In Gräben und Teichen.

2) *Chara vulgaris.* Taf. 38 und 39.
β. longibracteata.
In Gräben und Teichen.

Taf. 38. Fig. 1 und 2. Junge globuli, 300mal vergrössert. Fig. 3—4. Ausgewachsene globuli, 100mal vergrössert. Fig. 5. Einer davon halbirt und von dem grössten Theil seiner innern Fäden befreit. Fig. 6—11. Die innern Fäden sehr junger globuli in verschiedenen Entwickelungsstufen. Fig. 12 a—e. Ein innerer Schlauch aus dem globulus mit seinen Gliederfäden, 420mal vergrössert,

f ein besonderer Gliederfaden, 300mal vergrössert. Fig. 13. Ein isolirter Faden im letzten Stadium, 420mal vergrössert. Fig. 14. (Copie nach Fritsche) a der äussere Kranz, b das flaschenförmige Organ; c der Zellenhaufen, an welchem die Gliederfäden (e) entspringen; d die innern, acht Schläuche des globulus. Fig. 15. Eine dreieckige Rindenzelle des globulus, 300mal vergrössert; a. b bewegliche Körnchen aus einer dieser Zellen. — Taf. 39. Fig 1. 2. 3. 4. Früchte in verschiedenen Entwickelungsstufen mit ihrem Stärkeinhalt, 300mal vergrössert. Fig. 5. Stärkekörner aus reifem Samen, 300mal vergrössert. Fig. 6. Theil des Charenkörpers, a der Centralschlauch, b Rindenschläuche, 100mal vergrössert. Fig. 7. 8. Die innere chlorogonimische Haut, welche den Centralschlauch auskleidet, 420mal vergrössert. Fig. 9. Querschnitt des Stammes, 420mal vergrössert. Fig. 10. Oberste, jüngste Spitze eines erwachsenen Exemplars, 300mal vergrössert. Fig. 11. Ein junger noch unentwickelter Quirlast, 300mal vergrössert, a. a Anfänge der globuli, b. b Anfänge der bracteenartigen Aestchen.

3) *Chara aspera.*

Willd. — Ag. Syst. p. 130.

4) *Chara stricta.*

Kg. Flora. 1834. p. 707.

In Gräben bei Aschersleben und Triest.

5) *Chara polyphylla.*

Ch. gracilis; *ramis* verticillorum suboctonis, setaceis, patentibus, ad apices usque fructiferis; *bracteis* interioribus aequalibus, spermatio longioribus.

Chara foliosa Nolte?

Thüringen, in Gräben.

6) *Chara refracta.*

Kg. Flora 1834. p. 707.

In Gräben Thüringens!

7) *Chara aculeolata.*

Ch. gracillima, filiformis, sursum strigosa; *strigis* superioribus densis, gracilibus; *verticillis* abbreviatis, clausis, longe distantibus.

Chara aculeolata Kg. in litt. 1832.

Im Bruchteiche bei Tennstädt!

8) *Chara hispida.*

L. — Ag. Syst. p. 128.

In Gräben.

9) *Chara equisetina.*

Kg. Flora. 1834. p. 706.

Im Mönchsteiche bei Schleusingen.

10) *Chara spondylophylla.*

Chara pedunculata Kg. Flora. p. 706.

In Teichen bei Wanzleben, im Mansfeldischen. — Ich habe den Namen deshalb verändert, weil die gestielten globuli im Allgemeinen doch selten vorkommen und die sitzenden viel häufiger sind.

11) *Chara crinita.*

Wallr. — Ag p. 126.

In den Dömecken mit voriger Art.

12) *Chara pusilla.*

Dethardinc. — Kg. Flora. 1834. p. 706.
Im Meklenburgischen: Hornung!

13) *Chara papillosa.*
Kg. l. c. p. 707.
Im salzigen See im Mansfeldischen!

14) *Chara ceratophylla.*
Wallr. Ann. bot. T. 5.
Im salzigen See im Mansfeldischen!

15) *Chara tomentosa.*
Linn. — Ag. Syst. p. 127.

Ordo II. CRYPTOSPERMEAE.

Bei dieser Ordnung sind die Samen niemals äusserlich auf dem Algenkörper sichtbar, sondern entweder in dem Zellengewebe der Markschicht (bei den Lemanieen), oder in dem Fadengewebe, welches die äussere Schicht des Tangkörpers bildet, enthalten (bei allen folgenden Familien).

Fam. *Lemanieae;* algae subcoriaceae. *Phycoma* ex stratis tribus compositum; *medullari* ex filamentis articulatis laxe implicatis, ramosis, *intermedio* ex cellulis majoribus, inanibus, vesicaeformibus, laxe conjunctis, *corticali* ex cellulis minoribus, hologonimicis, arcte connatis constituto. *Spermatia* ex cellulis medullaribus oriunda.

Fam. *Chaetophoreae;* algae gelatinosae. *Phycoma* (non corticatum) ex filamentis articulatis ramosisque compositum. *Spermatia* in filamentis exterioribus lateralia, solitaria.

Fam. *Batrachospermeae;* algae gelatinosae, moniliformes. *Phycoma* (non corticatum) ex axi centrali filiformi et filamentis in verticillos dense conglomeratis compositum. *Spermatia* sphaerica in globulos, inter filamenta verticillorum nidulantes, consociata.

Fam. *Liagoreae;* algae apice gelatinosae, deorsum calce carbonica incrustatae. *Phycoma* (filiforme, ramosissimum) solidum ex stratis duobus compositum; *medullari* laxe parenchymatico, ex cellulis inanibus majoribus, *corticali* ex filamentis patentibus, dichotomis, densissimis, hologonimicis, articulatis formato. *Spermatia* pyriformia, oblonga, aggregata inter filamenta corticalia nidulantia, paranematibus instructa.

Fam. *Mesogloeaceae;* algae gelatinosae. *Phycoma* ex stratis duobus compositum, *centrali* parenchymatico, laxo, ex cellulis inanibus formato, *corticali* ex filis articulatis, hologonimicis radiantibus constituto. *Spermatia* solitaria, in basi filorum corticalium.

Familia XXXVII. LEMANIEAE.

Die Lemanieen zeigen in ihrem Bau eine grosse Uebereinstimmung. Weniger übereinstimmend sind jedoch die einzelnen Gattungen in ihrer äussern Form. So stellt Thermocoelium kleine, runde, blasenförmige Körper dar; Lemania mehr oder weniger dicke, ziemlich feste und knotige

Fäden, die sich wenig verzweigen. Halysium bildet stets dichotomisch verzweigte Körper, welche an der Basis ihrer Aeste gegliedert sind.

In Bezug auf geographische Verbreitung ist bemerkenswerth, dass Thermococlium bis jetzt nur in heissen Quellen, Lemania in schnellfliessenden Bächen und in den Wehren der grössern Flüsse, Halysium vorzüglich im tropischen Atlantischen Oceane, und zwar im Westindischen Archipel gefunden worden ist.

Thermococlium.

Phycoma subglobosum, viridi-olivaceum, heteromorphum. *Stratum corticale* parenchymaticum continuum, ex cellulis polygonimicis, *intermedium* ex cellulis vesicaeformibus globosis, inanibus, majoribus, laxe conjunctis formatum; *filamenta medullaria* laxe implicata in *spermatia* intumescentia.

Thermococlium minutum.

Th. verrucaeforme, saccatum, lobulatum.

Ulva minuta Kg. Actien. 1836.

Ueberzieht in dem heissen Wasser von Abano verschiedene Gegenstände, besonders die Gehäuse der kleinen Cyclostoma thermalis Ranzani, und ist gewöhnlich mit vielen Diatomeen besetzt, deren Gegenwart die anatomisch-mikroskopische Untersuchung erschwert. — Die Alge erreicht die Grösse eines Hanfsamens bis einer Erbse.

Lemania.

Phycoma filiforme, olivaceum, parenchymaticum, heteromorphum; *cellulae corticales* arcte conjunctae, polygonimicae; *intermediae* majores, laxe coalitae, rotundae, vesicaeformes, inanes, sensim in *filamenta* medullaria articulata ramosa transeuntes. *Spermatia* moniliformia, fasciculata, nuda, ex cellulis filamentorum medullarium oriunda.

1) *Lemania fluviatilis.*

Polysperma fluviatilis Vauch. p. 99. Taf. 10. Fig. 1. 2. 3.
Nodularia fluviatilis Lyngb. T. 29.

In grössern Flüssen durch Europa.

2) *Lemania torulosa.* Taf. 19. Fig. 1—10.

Ag. Spec. II. p. 6.

Ich habe diese Alge, welche fast in allen kleinen Bächen des Harzgebirges vorkommt, in ihrer Entstehung genau untersucht. Sie überwintert nicht, sondern erzeugt sich (wie die vorige Art) jedes Frühjahr wieder von neuem. Ende April oder Anfangs Mai zeigt sich der Anfang als feine confervenartige Fäserchen, welche die Steine der kleinen Sturzbäche überziehen. Diese jungen Anfänge sind in Fig. 10 unserer Tafel dargestellt. Aus einer Unterlage von protococcusartigen Kügelchen (a′) entwickeln sich kleine, gegliederte, confervenartige Fäden, welche nach unten in eine feine Wurzelfaser sich verlängern (a). Entweder diese Fäden oder deren Aeste erweitern sich nach oben und theilen ihre Zellen in der Länge und Breite (Fig. c), womit der Anfang des Phykoms der Lemania beginnt. Bald wird diese erste Bildung, welche ulvenartige Structur besitzt, länger und hohl, sendet auch Seitenäste aus und spitzt sich oben zu, indem die Zellen nach der Spitze zu immer kleiner werden (Fig. e). Oder der erste Anfang gleicht einer jungen Enteromorpha und bildet gleich bei seiner Entstehung einen erweiterten hohlen Körper (Fig. f). Alle diese jungen Individuen bestehen aus einer noch ganz einfachen Zellenschicht, aber die Zellen sind grösser, als man sie späterhin in der äussersten Rindenschicht entwickelterer Individuen antrifft. Bei fernerer Entwickelung legen sich sowol inner- als ausserhalb dieser ersten einfachen Schicht neue Schichten an, welche

aber aus verschiedenen Zellen gebildet sind; die äussern Zellen sind nämlich kleiner, von eckiger Form und dicht miteinander verbunden (Fig. 1 b. c. — 2 a), die innern dagegen bedeutend grösser, ihre Verbindung sehr locker, ihre Form kugelig und ihre Membran dicker (Fig. 1 a. — 2 b). Man bemerkt auch, dass die äussern Zellen in einer solchen Ordnung sich auf die innern grössern legen, dass die einzelnen Gruppen jener genau der Grösse der unter ihnen befindlichen innern Zellen entsprechen (Fig. I b). Die innersten Kugelzellen der Zwischenschicht entwickeln sich hierauf zu den gegliederten Fäden, welche die Markschicht bilden (Fig. 2 c. d). Im untern Phykom erzeugen sich diese Markfäden in solcher Anzahl, dass sie die Markröhre in Gestalt eines dichten Fadengewebes ausfüllen (Fig. 3), wodurch dasselbe fester wird; oberwärts schwellen dagegen die einzelnen Endglieder dieser Markfäden zu elliptischen Samen (Fig. 2 e) an, welche sich zuletzt so vermehren, dass sie in Gestalt dichter gegliederter Fadenbüschel die ganze Höhlung ausfüllen (Fig. 8 a. b. — Fig. 4). Sind die Samen reif, dann lösen sie sich ab (Fig. 9 c. d. e. f) und füllen dicht gedrängt und ungeordnet die Markröhre an (Fig. 5. 6). Die Markröhre durchzieht das Phykom ununterbrochen, von der Basis bis zur Spitze. Die äussern Knoten, welche sich an dem fadenförmigen Phykom finden, rühren von einer Anlagerung sehr kleiner und so innig miteinander verwachsener Kügelchen her, dass man sie nur schwierig erkennen kann. Sie wachsen gewöhnlich äusserlich zu sehr zarten kurzen Fäden aus (Fig. 7). Vielleicht hat die Leptothrix brevissima (Fig. 10 i) ihre Entstehung den genannten Knoten zu verdanken. Die daneben befindliche Conferva (Fig. k) lässt sich wegen ihrer geringen Entwickelung nicht genau bestimmen.

Ich that einige frische und vollkommen reife Samen der Lemania torulosa in ein kleines Gläschen mit Wasser. Sie fingen an zu keimen (g. h. i. k. l), entwickelten sich aber nicht weiter, als zu kurzen confervenartigen Fäden. Sie bestätigen indessen die Versuche, welche Vaucher schon vor 40 Jahren anstellte.

Fig. 1. 2. 7. 9 und 10 sind nach 420maliger, Fig. 3. 4. 5. 6. 8 nach 100maliger Vergrösserung dargestellt.

Anmerk. Conferva usneoides Wallr. (Ann. bot. Taf. VI. Fig. 10 b), welche Agardh (Spec. II. p. 7) zu Lemania torulosa als var. β. bringt, gehört nicht hierher, sondern zu Cladophora fracta. Ich habe die Exemplare in der Sammlung Wallroth's selbst verglichen.

Halysium.

Phycoma dichotomum, articulatum vel transverse rugosum, plerumque calce carbonica incrustatum, parenchymaticum heteromorphum. *Cellulae corticales* rotundato-angulatae, chlorogonimicae, arcte conjunctae; *intermediae* laxe cohaerentes, majores, inflatae, microgonimicae, subhyalinae; *filamenta* medullaria achromatica, nunc majora dichotoma, nunc tenuissima, simplicia, omnia laxissime implicata. *Spermatia* ignota.

1) ***Halysium Holtingii.***

Alysium Holtingii Ag. Spec. I. p. 433.
Corallina obtusata Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 2.
Westindien: Mertens! (Herb. berol.)

2) ***Halysium oblongatum.***

Corallina oblongata Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 1.
Westindien: Schweigger!

3) ***Halysium cylindricum.***

Corallina cylindrica Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 4.
Jamaika.

4) ***Halysium rugosum.*** Taf. 43. Fig. I.

Corallina rugosa Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 3.

Jamaika: Frölich! (als Codium tomentosum).

Fig. 1 unserer Tafel stellt diese Alge in natürlicher Grösse dar. Die Glieder sind durch Incrustation verdeckt, aber die Querrunzeln sind deutlich sichtbar. Fig. 2 stellt die Rindenschicht in horizontaler Lage 300mal vergrössert dar; Fig. 3 ist ein Querschnitt, welcher sämmtliche Zellenschichten deutlich zeigt. Die Markfäden sind sehr zart, besonders die dünnen, einfachen.

Die Gliederung des Phykoms wird durch Unterbrechung der Rindenschicht veranlasst; sie zeigt sich am deutlichsten an der Basis der Aeste.

5) *Halysium marginatum.*

Corallina marginata Ellis et Solander p. 115. Taf. 22. Fig. 6.

Antillenmeer.

6) *Halysium canaliculatum.*

H. obsolete articulatum, sursum transversim rugulosum, planum, nunc supra, nunc subtus canaliculatum; *ramis* basi fibris articulatis, ramosis, ex strato medullari egredientibus obsessis.

An der Küste von Brasilien.

Diese Art ist schmäler als die vorhergehende, unterwärts gar nicht, sondern nur an den Spitzen mit sehr feinen Querrunzeln versehen. Die Fäden, welche an den Gelenken der Basis der dichotomischen Aeste befindlich sind, entspringen aus der Markschicht, deren äussere Fortsetzung sie sind; ihre Substanz ist derber, der Inhalt ihrer Glieder, welche bisweilen anschwellen, ist bräunlich grün, hier und da auch roth gefärbt.

7) *Halysium fruticulosum.*

Corallina fruticulosa Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 5.

Antillenmeer.

8) *Halysium lapidescens.*

Corallina lapidescens Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 9.

Antillenmeer, Bahamainseln.

9) *Halysium induratum.*

Corallina indurata Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 7.

Bahamainseln.

10) *Halysium lichenoides.*

Corallina lichenoides Ellis et Solander Taf. 22. Fig. 8.

Bahamainseln.

Familia XXXVIII. CHAETOPHOREAE.

Die Chaetophoreen sind durchweg aus gegliederten Fäden, welche von einer gallertartigen Substanz eingehüllt sind, zusammengesetzt. Bei Chaetophora und Thorea erkennt man zwei besondere Straten, welche durch die verschiedene Bildung und Richtung der Fäden gebildet werden. In der innern Schicht sind die Fäden zarter, heller, und bei Thorea auch inniger verbunden. Wo das Phykom sich in die Länge ausdehnt, da liegen in der Mitte die Fäden der Länge nach und parallel nebeneinander; die äussern Fäden, welche an den innern entspringen und seitliche Verästelungen derselben sind, stehen auswärts und verzweigen sich bei Chaetophora mannichfaltiger; bei Thorea bilden sie um den Centraltheil einen schleimigen, schlüpferigen, villosen Ueberzug. Chaetoderma ist hautartig ausgebreitet; ihre innern Gliederfäden stehen senkrecht, dicht und parallel nebeneinander.

Die Chaetophoreen gehören vorzugsweise den süssen Gewässern an; nur Chaetoderma wird an Seeküsten gefunden. Die meisten Arten sind in Europa zu Hause.

Chaetophora.

Phycoma gelatinosum ex trichomatibus parenchymaticis, heteromorphis, excentricis, ordinatis, ramosis, distinctissime articulatis, vagina delicatissima, achromatica, mucosa involutis compositum. *Spermatia* lateralia, solitaria, plerumque petiolata.

Bis zu diesem Augenblicke bin ich mit andern Algologen der Meinung gewesen, dass die gallertartige Beschaffenheit der Chaetophoren von einer an sich formlosen und nur äusserlich begrenzten Gelinmasse herrühre, in welcher die Fäden vegetiren. Ich habe indessen jetzt in Folge einer sehr genauen Untersuchung der Chaetophora atra gesehen, dass sich die farblose Gelinmasse des Phykoms scheidenartig um die Fäden herumlegt, also nicht formlos ist. Jodintinctur erleichtert diese Untersuchung. Die seitlichen Samen habe ich fast bei allen Arten beobachtet; sie sind aber gewöhnlich in verschiedenartigen Entwickelungsstufen vorhanden und in der Reife von den Fäden getrennt.

Die Entwickelung der Pflanze aus den genannten Samen habe ich zwar noch nicht bis zu Ende verfolgen können, aus meinen bisherigen Untersuchungen geht jedoch so viel hervor, das die Samen nach und nach sehr anschwellen, die innere Körnermasse sich bedeutend vermehrt und, wie mir scheint, sich zu Fäden, welche die künftige Pflanze bilden, noch innerhalb des Episperms ordnen.

Herr Müller hat in der Flora 1842. No. 33 auch eine Entwickelungsgeschichte der Chaetophora tuberculosa bekannt gemacht. Was derselbe über die Befruchtung berichtet, ist märchenhaft; ich habe dergleichen bei keiner Alge gesehen, selbst bei solchen nicht, welche vollkommenern Bau als die Chaetophoren haben. Was Herr Müller weibliche Kapseln nennt, sind nur höher entwickelte Samen. Endlich gehören die Figuren 11. 13 und 14 der Taf. 3 gar nicht zu Chaetophora, sondern stellen Fäden einer Mastichothrix dar, welche häufig als Schmarotzer bei den Chaetophoren angetroffen wird.

1) *Chaetophora atra.*

Ch. obscure viridis, hemisphaerica (calcifera); *trichomatibus* excentricis a basi ad apicem usque dichotomis; ramis superioribus subparallelis, apice truncatis, hyalinis; *articulis* turgidis, granulosis, viridibus, interdum geminis, diametro nunc aequalibus, nunc 2—4plo longioribus.

An Wasserpflanzen und Schneckengehäusen (besonders an Limnaea stagnalis) in Wassergräben. August.

Anmerk. Als ich soeben ein Exemplar meiner Chaetophora atra, welche ich in der 11. Decade meiner Algae aquae dulcis germanicae No. 106 geliefert habe, untersuchte, machte ich die Bemerkung, dass dasselbe zur Rivularia minuta gehört. Bei der grossen Aehnlichkeit, welche beide Algen äusserlich miteinander gemein haben, ist es leicht möglich, dass eine Anzahl Exemplare der letztern unter dem Namen der ersten mit ausgegeben wurde, weil vorher nicht jedes Exemplar einzeln unter dem Mikroskope geprüft worden ist. Ich mache auf diesen Umstand die Inhaber meiner Decaden aufmerksam.

2) *Chaetophora elegans.*

Ag. — Kg. Alg. Dec. No. 105.

In Gräben und Teichen.

3) *Chaetophora tuberculosa.* Taf. 10. II.

Ag. Syst. p. 27.

In Teichen.

Die Abbildung ist nach 300maliger Vergrösserung angefertigt. Die Früchte sind mit x bezeichnet.

4) *Chaetophora endiviaefolia.*
Ag. — Kg. Alg. Dec. No. 107.
β. crystallophora. Kg. Alg. Dec. No. 108.
In Gräben.

5) *Chaetophora clavata.*
Hornemann in Fl. dan. 1728. Fig. 2.
In Teichen.

Chaetoderma.

Phycoma gelatinoso-cartilagineum, explanatum, ex *trichomatibus* parenchymaticis, homocomorphis, verticalibus, parallelis, ramosis, moniliformibus in *substantia* gelinea, amorpha nidulantibus compositum. *Spermatia* ignota.

Chaetoderma pellitum.
Chaetophora pellita Lyngb. Hydr. p. 193. Taf. 66.
An den Küsten von Fünen: Hofmann-Bang!

Thorea.

Phycoma filiforme (ramosum), mucoso-villosum, ex *trichomatibus* parenchymaticis, axin versus in corpus solidum medullare dense coalitis, in exteriori parte liberis, ramosis compositum. *Spermatia* lateralia, in basi trichomatum liberorum, plerumque filamentis brevibus involucrata.

1) *Thorea ramosissima.* Taf. 16. I.
Bory St. Vinc. Annal du Mus. 12. Taf. 18. Fig. 1.
Im Rhein bei Strasburg und in der Loire: A. Braun!
Die vordere Figur in unserer Tafel stellt einen Querschnitt des Phykoms dar. An der Peripherie der innern, dichter verwebten und verwachsenen Markpartie sieht man die Samen als grössere, längliche, hologonimische Zellen. Die zweite, kleinere Figur daneben ist ein isolirter Faden, welcher bis in die Mitte des Phykoms verfolgt ist; a die Basis, oder der innere, verwachsene Theil; b die Verlängerung des Fadens nach aussen; c die Samen und d der das Involucrum bildende kleine Ast. — Die Abbildungen sind nach 420maliger Vergrösserung angefertigt.

2) *Thorea americana.*
Th. ramosa, obscure viridis; *trichomatibus* externis rigidiusculis, articulis flaccidis, diametro aequalibus.
Rio Janeiro: Gaudichaud! 1835 (unter No. 51). Wurde mir von Herrn Professor Kunth mitgetheilt.
Sowol der Stamm als die Fäden, aus welchen derselbe besteht, sind doppelt stärker als bei der vorigen Art.

Familia XXXIX. BATRACHOSPERMEAE.

Die ganze Familie besteht nur aus der Gattung

Batrachospermum.

Phycoma heteromericum, gelatinosum, filiforme, moniliformi-nodosum, ramosum, ex axi centrali, filiformi, articulato, majori, ad genicula ramis numerosissimis, verticil-

latis, dichotomis, articulatis, basi in fibras decurrentes, axin implicantes excrescentibus instructo compositum. *Spermatia* in globum densissime coalita, axillis ramulorum insidentia.

1) *Batrachospermum moniliforme.* Taf. 8.

Roth Fl. germ. Tom. 3. I. p. 480.

In kleinen Bächen.

Auf unserer Tafel ist die Alge in allen ihren Entwickelungsperioden dargestellt worden, wie ich sie an Exemplaren, die sich in der freien Natur vorfanden, beobachtet habe. Man findet nämlich immer neben ausgebildeten Individuen auch jüngere in den verschiedensten Entwickelungsstufen. Die Steine oder das Holz, worauf sie sitzen, zeigen um die Basis der entwickeltern Individuen immer eine dunkele, schlüpferige Rinde, welche sich mehr oder weniger ausbreitet. Diese besteht aus den ersten Anfängen des Batrachospermum, und man sieht gewöhnlich auch hier und da einzelne Fädchen hervorgehen, die schon den unverkennbaren Charakter dieser Alge an sich tragen. Fig. 1. 3 und 4 sind senkrechte Durchschnitte dieser schlüpferigen Rinde. Fig. 1 und 3 zeigen noch die ersten Anfänge. Fig. 2 ist ein Fascikel von einigen wenigen Zellen, welche nach oben in höchst feine Spitzen auswachsen. Diese Formen kommen öfters unter dem Aggregate kugeliger, hologonimischer Zellen vor, und sie scheinen mir Missbildungen zu sein, welche durch das Auswachsen krankhafter monogonimischer Zellen entstanden sind und vielleicht zur Gattung Hygrocrocis gehören. Sie sind manchmal sehr häufig vorhanden, während sie zu andern Zeiten gänzlich fehlen. Fig. 4 stellt fast alle Entwickelungsstufen dar. Mit a sind die allerersten Anfänge bezeichnet; sie bilden kurze Fäden, welche sich hier und da schon verzweigen. Die Figuren b, b lassen den Typus der künftigen Alge schon deutlicher erkennen. Es ist in ihnen schon die centrale Axe angedeutet, die aus grössern entwickelten Zellen besteht und an ihren Gelenken kleine, quirlig gestellte Aestchen hervortreibt. Bei Fig. c wird das Bild noch deutlicher, aber in der Spitze erblicken wir noch den vorigen Zustand, den wir in b, b gesehen. Die Zellen des centralen Stämmchens werden immer länger, sie sind zuletzt hohle Röhrenzellen, während die quirlförmigen Aestchen aus kurzen Vollzellen bestehen (Fig. d). Sobald die letztern sich weit genug entwickelt haben, senden sie unmittelbar von ihrer Basis aus nach unten fadenförmige Verlängerungen, welche sich bis zum nächsten Astquirl erstrecken; sie legen sich dabei dicht über die Zellen der Centralaxe und bilden um dieselbe eine besondere Rindenschicht. Man kann sie auch als Wurzeln der Aestchen betrachten. In Fig. e, x sind die ersten Anfänge dieser Verlängerungen zu sehen; bei Fig. f, x sind sie schon völlig entwickelt. Fig. 5 stellt die Alge in natürlicher Grösse völlig entwickelt dar. Fig. 5′ ist ein 25mal vergrösserter Ast, in dessen quirlförmigen Astbüscheln man dunkele Kugeln liegen sieht, welche Aggregate von Samen sind. Fig. 6 sind zwei solcher Quirl, 300mal vergrössert. Wir sehen, dass die Glieder der Centralaxe kürzer als bei den jungen Exemplaren (Fig. 4 c, d, e, f) und ringsum von Rindenfasern bekleidet sind. Fig. 7 ist eine einzelne Kugel, welche noch von den Aesten der Quirl umgeben ist; sie besteht aus Samen, deren einige in Fig. 8 abgesondert und 420mal vergrössert sind, um ihre Anordnung untereinander in dem Aggregat zu zeigen. Man sieht schon in dieser Anordnung gleichsam das Vorbild der jungen Pflanze. Fig. 9 ist ein einzelner Ast aus den grössten Quirlen, welcher in Begriff steht, sich zu einem grossen Seitenaste zu entwickeln. Die spätern Aeste des Phykoms entwickeln sich alle auf solche Weise. a sind die herablaufenden Fasern, b der Mittelfaden des Astes, welcher die künftige Axe des neuen Astes bildet. — Fig. 1—4 sind nach 420maliger, Fig. 6. 7 und 9 nach 300maliger und Fig. 5 nach 25maliger Vergrösserung gezeichnet.

2) *Batrachospermum vagum.*

Ag. Syst p. 52.

Batrachospermum sudeticum Müll Crypt. Gew. Sachsens.

In Torfgräben im nördlichen Deutschland: Frölich! Sudeten: Beilschmied!

3) *Batrachospermum durum.*
Ag. Syst. p. 53.
In stehenden reinen Gewässern bei Meiningen!

4) *Batrachospermum helminthosum.*
Bory. — Ag. Syst. p. 53.
In kleinen klaren Berghächen des Thüringer Waldes!

5) *Batrachospermum patens.*
v. Suhr in Collect. Dregeanis.
In Bächen des Caplandes: Drege.

6) *Batrachospermum Kamtschaticum.*
Ag. Icon. Alg. ined. Taf. 20.
Kamtschatka.

Familia XL. LIAGOREAE.

Die Liagoreen kommen nur im Meere vor, und zwar in den wärmern Zonen an den südlichen Küsten Europas, im Rothen Meere und an den ostindischen Küsten. Die ganze Familie besteht nur aus einer Gattung.

Liagora.

Die Diagnose dieser Gattung ist bei der Familie mit gegeben.

1) *Liagora distenta.* Taf. 27. II.
Lamour. — Ag. Syst. p. 193.
Madeira: Holl!

Fig. 1 ist ein Querschnitt des untern Tangkörpers, 300mal vergrössert; a bezeichnet die Rindenschicht, b die Markschicht. Letztere besteht aus sehr weiten leeren Zellen, die mit kleinern umgeben sind, dadurch wird das Gewebe sehr locker und schwammig. Die Zellen., aus welchen die dichotomischen Fäden der Rindenschicht bestehen, sind inwendig mit homogener grüner Substanz gefüllt. Oben an der Spitze der Phykoms, welche nicht mit Kalk inkrustirt ist, ist die Substanz weich und gallertartig; Quersehnitte sind hier sehr schwierig zu erhalten, es bedarf deren auch nicht; denn drückt man diese weichen Spitzen zwischen zwei Glasplatten, so geben sich alle Theile sehr leicht voneinander, so dass man den wahren Zusammenhang derselben sehr genau erkennen kann. Die Markschicht besteht hier aus länglich gestreckten Zellen, welche zu einfachen Fäden verbunden sind, die ziemlich lose und parallel nebeneinander liegen; die nach aussen zu befindlichen sind mit dichotomisch verzweigten und buschähnlichen Fäden bekleidet, welche dicht gedrängt beisammen stehen und die Rindenschicht bilden. Dazwischen entspringen, ebenfalls an den Markfäden, die Samenbündel, welche traubenförmige runde Knäuel darstellen und mit Nebenfäden versehen sind (Fig. 2 a. a, in 300maliger, und A in 420maliger Vergrösserung); ihre Farbe ist anfangs grün, späterhin braun. — Fig. 1 ist nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet; Fig. 2 ebenfalls; b. b. b′ sind Fäden von der Rindenschicht; die Fäden c. c gehören zur Markschicht.

2) *Liagora complanata.*
Ag. Syst. p. 193.
Im Mittelmeere: Mertens!

3) *Liagora viscida.*
Ag. Syst. p. 193.
Im Golf von Neapel! und Genua!

Familia XLI. MESOGLOEACEAE.

Die Mesogloeaceen zeigen in ihrer Structur eine grosse Aehnlichkeit mit der vorigen Familie, aber die Bildung der Früchte weicht ab. Die Samen kommen nämlich niemals vereinigt, sondern vereinzelt vor, sind auch im Durchschnitt grösser und besitzen eine deutliche Samenhaut, welche dort fehlt. Die Formen ihres Phykoms sind zum Theil abweichend. Es bildet entweder schlüpferige, gallertartige, ästige, mehr oder weniger dicke Fäden, oder kleine unansehnliche kugelige Massen, die nicht grösser als eine Rivularia werden (z. B. Corynephora).

Sämmtliche Gattungen dieser Familie sind Meeresgewächse, welche nur dem Atlantischen Oceane und seinen Buchten, vorzüglich aber den europäischen Küsten angehören. Wenigstens ist ihre Anwesenheit an andern Küsten nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Cladosiphon.

Phycoma olivaceum, lubricum, elongatum, ramosum, cavum, parenchymaticum heteromorphum. *Stratum corticale:* filis tenuissimis ramosis, articulatis, horizontalibus, polygonimicis; *subcorticale:* filis longitudinalibus, majoribus, subhyalinis, laxe aggregatis, articulatis, articulis elongatis, inflatis, ventricosis; *medullare:* filis centrum versus attenuatis, hyalinis, teneris, articulatis, laxissime implicatis. *Spermatia* solitaria, filis corticalibus affixa.

Cladosiphon mediterraneus. Taf. 25. I.

Cl. ramosus; *ramis* utrinque attenuatis; *radice* discoideo-conica, minuta.

Cladosiphon mediterraneus Kg. Actien. 1836.

An Felsen im Mittelländischen Meere bei Neapel und Livorno! Mai, Juni 1835.

Diese Alge hat im ersten Augenblicke Aehnlichkeit mit einer Chorda, von der sie jedoch sofort durch die Verästelung ihres Phykoms sich unterscheidet. Sie wird fingers- oder spannlang, ist sehr weich, schleimig und schlüpferig, und klebt daher beim Trocknen fest auf dem Papiere an. Auf unserer Tafel Fig. 1 ist sie in natürlicher Grösse dargestellt. Die Wurzel besteht aus einer kleinen Scheibe [1]), und der unterste Theil des Phykoms ist sehr dünn. Letzteres verästelt sich sogleich über der Basis; die Aeste erweitern sich bald zur Dicke einer Rabenfeder und drüber, bis zu einer Gänsefeder; sie sind an der Basis und Spitze dünner, als in der Mitte, wodurch die kürzeren Aeste ein bauchiges Ansehen erhalten. In ihrem Bau weicht diese Alge von ihren Verwandten sehr ab. Fig. 2 stellt einen Querschnitt dar. Die äusserste Schicht besteht aus senkrecht von der Axe abstehenden und verästelten, feinen Gliederfäden, die sich nach der Spitze zu etwas wenig verdicken (a); ihre Farbe ist olivenbraun und die Zellen sind mit gonimischen Kügelchen dicht angefüllt. Sie entspringen aus einem Fadengewebe, welches unmittelbar über der nächsten innern Schicht sich hinab erstreckt (Fig. 6 a, 420mal vergrössert). Zuweilen zieht sich die innere gonimische Substanz dichter zusammen und bildet Kugeln, in welchen ich anfangs die Früchte dieser Alge zu erblicken glaubte, ehe ich die wahren Samen kennen lernte. Fig. 2 a′ ist ein solcher Faden in 100maliger Vergrösserung; in A ist derselbe 420mal vergrössert. Die wahre Frucht ist in Fig. 5, 420 mal vergrössert dargestellt. Sie besteht aus einem vereinzelten Samen, welcher mit einem hyalinen und weiten Episperm umgeben und mit einem kurzen Stielchen an der Seite eines Fadens der Rindenschicht befestigt ist. Der Samenkern besteht aus einem Aggregat grösserer Kügelchen, welche inwendig körnig sind. Die Unter-Rindenschicht (Fig. 2 c) legt sich im Kreise um die innere Markhöhle herum. Bei Län-

1) In der Abbildung ist die Wurzel als faserig dargestellt worden; dies beruht auf einem Irrthume, welcher durch eine schmarotzende kleine Sphacelaria veranlasst worden ist, die sich häufig an der Wurzelscheibe dieser Alge befindet.

genschnitten (Fig. 3 c. r) sieht man, dass sie aus fadenförmigem Parenchym bestehen, das der Länge nach, parallel der Mittelaxe des Phykoms sich erstreckt und locker nebeneinander liegt. Die Fäden bestehen aus bauchigen Hohlzellen, deren feinkörniger Inhalt sich in der Mitte zu kleinen Klümpchen aggregirt hat. Theils zwischen diesen Fäden, theils von der äussern Rindenschicht aus erstrecken sich in schiefer Richtung, sowol oberwärts als unterwärts die dünnern, nach innen zugespitzten Gliederfäden, welche die innere Höhlung wie ein sehr weitläufiges, lockeres Fasergewebe bekleiden und zugleich das Mark bilden. Diesen Markfasern entgegengesetzt entspringen noch einzeln, hier und da, zwischen den Fäden der äussern Rindenschicht feine, hyaline, langgegliederte Fasern, die zuweilen ästig sind (Fig. 2 f. f und 3 c. c); sie verdicken sich an ihrer Basis und treiben dann noch eine wurzelartige gekrümmte Verlängerung (Fig. 4 a. b, 420mal vergrössert).

Myriactis.

Phycoma (minutulum) globosum, olivaceum, lubricum, gelatinosum, heteromorphum, laxum. *Stratum medullare* minutissimum, ex cellulis minutis, rotundis formatum; *externum* ex filamentis simplicibus, radiantibus, utrinque attenuatis, articulatis compositum. *Spermatia* numerosa, oblongo-clavata, epispermio hyalino cincta, olivacea, dense aggregata, ad basin filamentorum disposita.

Myriactis pulvinata.

M. minuta, hemisphaerica; *filamentis* peripheriris ex strato centrali egressis, basi fasciculatis; *articulis* in medio diametro brevioribus, infimis supremisque diametro aequalibus.

Conferva breviarticulata Suhr Regensb. Flora. 1836. I. Taf. IV. Fig. 36.?

An Treptacantha Erica marina im Golf von Neapel! Juli 1835.

Phycophila.

Phycoma (minutulum) pulvinatum, demum trichomatibus confervaceis, numerosissimis, liberis, densis, simplicibus vestitum. *Stratum medullare* minutulum, ex cellulis subrotundis formatum; *externum* ex filis fasciculatis, minoribus, lubricis, dense aggregatis, articulatis compositum. *Spermatia* oblongo-clavata, epispermio hyalino cincta (in filis corticalibus lateralia).

1) *Phycophila fucorum.*

Conferva fucorum Roth. — Ag.

Nordsee; auf Fucus vesiculosus: Jürgens!

2) *Phycophila flaccida.*

Conferva flaccida Lyngb. Taf. 50.

Helgoland; auf Fucus serratus!

3) *Phycophila ferruginea.*

Conferva ferruginea Roth.

Conferva fucicola Lyngb. Taf. 50.

Nord- und Ostsee.

4) *Phycophila Agardhii.*

Conferva fucicola Ag.

Auf Fucus vesiculosus in Helgoland!

5) *Phycophila curta.*

Conferva curta Dillw. Taf. 76.
Nordsee!

? 6) *Phycophila stellaris.*

Elachista stellaris Areschoug Alg. scand. No. 71
Christineborg: Areschoug.

Anmerk. Ob die Gattungen Elachistea Duby und Myrionema Grev. hierher gehören, weiss ich nicht, weil mir noch keine Originalexemplare dieser Algen zu Gesicht gekommen und die Beschreibungen und Abbildungen davon nicht ausführlich genug sind.

Corynophlaea.

Phycoma (minutum) subglobosum, solidum, olivaceum, lubricum, gelatinosum, parenchymaticum heteromorphum. *Stratum corticale* ex filamentis simplicibus, abbreviatis, clavatis, articulatis, submoniliformibus, hologonimicis formatum; *medullare:* parenchyma continuum, compactum, ex cellulis majoribus hyalinis, vesicatis, laxe conjunctis, ellipticis constitutum. *Spermatia* ad basin filamentorum remote disposita, oblonga, basi attenuata, epispermio duplici, amplissimo, hyalino, cincta.

1) *Corynophlaea baltica.*

C. minuta, subglobosa, pallide olivacea; *cellulis* medullaribus inanibus maximis.
An Tylocarpus plicatus in der Ostsee: Lucae! (als Nostoc marinum). Grösse: Hanfkorn.

2) *Corynophlaea umbellata.* Taf. 18. IV.

C. minuta, subglobosa, obscure olivacea; *cellulis* medullaribus subinanibus, minoribus.

Corynephora umbellata Ag. Flora. 1827. — Kg. Actien. 1836.
An Cystosira Hoppii im Adriatischen Meere bei Triest! April 1835.

Unsere Abbildung stellt einen senkrechten Durchschnitt durch die Mitte des rundlichen Tangkörpers in 300maliger Vergrösserung dar; e. e ist die Unterlage; b. b sind die keulenförmigen Fäden der Rindenschicht; c einer der verlängerten hyalinen Fäden, welche sich aus den gewöhnlichen Gliederfäden der Rindenschicht entwickeln (wie bei Chordaria, Chorda u. m. a.); a Samen oder Nacktfrüchte mit ihrem weiten Episperm; d die Markschicht.

Corynephora.

Phycoma olivaceum cavum, vesicatum, molle. *Stratum corticale* ex filamentis simplicibus, articulatis, clavatis, arcte stipatis, fuscis, *medullare* ex filis hyalinis majoribus laxis, reticulatim conjunctis compositum. *Spermatia* ignota.

Die Darstellung der Structur der Chaetophora marina bei Lyngbye (Hydroph. Taf. 66. Fig. A) ist entweder falsch, oder Lyngbye hat eine andere, von Agardhs Corynephora marina ganz verschiedene Alge vor sich gehabt. Ein Exemplar, welches aus der Lyngbye'schen Sammlung herrührt und mir von Herrn Dr. Gottsche in Altona mitgetheilt wurde, besitzt die Structur der vorigen Gattung. Rivularia tuberiformis Engl. Bot. Taf. 1956, welche Agardh zu Corynephora marina bringt, stellt eine von dieser Gattung ganz verschiedene Alge dar, welche vielleicht zu den Rivularieen gehört.

Corynephora marina.

Ag. — Areschoug Alg. scand. No. 22.!
In der Ostsee!

Mesogloea.

Phycoma gelatinosum, olivaceum, filiforme, ramosum, solidum. *Stratum corticale* ex filamentis basi ramosis, fasciculatis, curvatis, sursum incrassatis, articulatis, submoniliformibus, polygonimicis formatum; *medullare* parenchymaticum laxe continuum, ex cellulis inflatis, plus minusve elongatis in fila longitudinalia, densa, parallela (exteriora ramis lateralibus instructa) conjuncta compositum. *Fructificatio:* 1) *spermatia* basi filamentorum corticalium inserta; 2) *spermatoidia* lomentacea, lanceolata, petiolata, inter filamenta corticalia.

1) *Mesogloea vermicularis.* Taf. 27. I.

Ag. Syst. p. 51.

In der Nord- und Ostsee (mit wahren Früchten): Frölich! im Adriatischen Meere! (mit Spermatoidien = Liebmannia Leveillei J. Agardh).

Fig. 1 unserer Tafel stellt den Zusammenhang der innern und äussern Zellen bei einem ausgewachsenen, samentragenden Exemplare aus der Nordsee von Helgoland dar; a sind die Samen; b die Fäden der Rindenschicht, welche die Samen einhüllen. Die grossen hyalinen Zellen einwärts gehören der Markschicht an. Fig. 2 ist ein Exemplar mit Spermatoidien (a) aus dem Adriatischen Meere. Fig. 3 stellt einen kleinen Theil eines jungen Exemplares von 4—6‴ Länge dar; das Mark ist aus Längenfäden gebildet (b), aus welchen seitwärts die Fäden der Rindenschicht (a) hervorbrechen. Auf diese Weise sind auch die jungen Spitzen und Aeste aller Exemplare gebildet. Sämmtliche Figuren sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

Anmerk. 1. Linkia Zosterae Lyngb. (Aegira Fries; Mesogloea Zosterae Areschoug, Alg. scand. No. 67. — Myriocladia Zosterae J. Agardh in Linn. 1841. p. 197.?) ist eine junge Mesogloea vermicularis, deren innerer Bau ganz meiner Abbildung (Fig. 3. Taf. 27. I) gleicht. Ich habe Originalexemplare von Herrn Hofmann-Bang im Berliner Herbarium gesehen.

Anmerk. 2. Meine Chaetophora adriatica, welche ich an Conferva setacea im Golf von Triest fand und an die Actieninhaber 1836 vertheilte, scheint mir jetzt ebenfalls eine sehr junge Mesogloea vermicularis zu sein.

2) *Mesogloea Hornemanni.*

M. pallide fuscescens, maxime lubrica et gelatinosa; *filamentis* corticalibus laxissimis.

Mesogloea Hornemanni Suhr!

Helgoland: Frölich!

3) *Mesogloea divaricata.*

Chordaria divaricata Ag. — Areschoug Alg. scand. exsicc. No. 66.

Christineborg: Areschoug!

Chordaria.

Phycoma filiforme, solidum, mucoso-cartilagineum, olivaceum, durinsculum. *Stratum medullare* ex cellulis inanibus inaequalibus, arcte conjunctis compositum; *corticale* ex filamentis simplicissimis, horizontalibus, radiantibus, strictis, sursum incrassatis, submoniliformibus, monogonimicis, densissime stipatis formatum. *Spermatia* basi filamentorum corticalium inserta, solitaria, obovata, epidermide duplici cincta.

Chordaria flagelliformis. Taf. 27. III.

Ag. Syst. p. 256.

In der Nord- und Ostsee häufig!

Fig. 1 ist ein Querschnitt, Fig. 2 ein Längenschnitt dieser Alge, 300mal vergrössert. In beiden stellen a, a die Rindenfäden mit der zweiten Rindenschicht b, b dar; die Samen sind mit x bezeich-

net; c ist die Markschicht. Beim Querschnitt sieht man die grössern Markzellen von den kleinern umgeben; den wahren Zusammenhang zwischen denselben bemerkt man jedoch erst deutlich am Längenschnitt. d. d sind einzelne fädige Verlängerungen, welche aus den Fäden der Rindenschicht entstehen und bisweilen so häufig vorkommen, dass der ganze Tangkörper wie behaart erscheint.

Ordo III. PYCNOSPERMEAE.

Die Samen sind hier überall deutlich auf der Oberfläche des Tangkörpers gelagert, niemals in demselben selbst eingeschlossen, sondern nur von Nebenfäden begleitet, welche theils zwischen denselben, theils daneben stehen. Die Samen stehen immer in grössern oder kleinern Haufen beisammen, und zwar meist ganz dicht gedrängt. Diese Ordnung zerfällt in folgende Familien:

Fam. *Chordeae;* algae tubulosae, cartilagineae vel coriaceae. Structura parenchymatica heteromorpha; *stratum internum* ex cellulis elongatis, subinanibus, majoribus, in filamenta longitudinalia coalitis, *corticale* ex cellulis minoribus rotundato angulatis, polygonimicis compositum. *Spermatia* dense aggregata, paraenematibus instructa.

Fam. *Encoelieae;* algae nunc tubulosae, nunc saccatae. Structura parenchymatica heteromorpha; *stratum internum* ex cellulis inanibus rotundatis, majoribus; *corticale* ex cellulis polygonimicis, angulato-rotundatis, minutis compositum. *Spermatia* in soros definitos dense aggregata, paraenematibus circumdata.

Fam. *Dictyoteae;* algae planae s. foliaceae, stipitatae, parenchymaticae. *Phycoma* ex cellularum stratis pluribus formatum; *corticale* ex cellulis minoribus opacioribus compositum. *Spermatia* in soros aggregata raro sparsa, paraenematibus instructa. *Spermatoidia* aggregata, paraenematibus ramosis inserta, elliptica.

Fam. *Sporochneae;* algae planae vel filiformes, parenchymaticae. *Phycoma* solidum ex axi centrali et stratis duobus distinctis compositum. *Spermatia* (?) in carpoma figuratum dense consociata, paraenematibus numerosis instructa.

Fam. *Laminarieae;* algae nunc stipitatae in phylloma sursum dilatatae, nunc caulescentes foliiferae. *Spermatia* superficialia, in maculas abnormes dense aggregata. (*Opseospermata* nunc superficialia, nunc subcorticalia. Spermatoidia et paraspermata nulla. *Folia* basi saepe in aërocystam inflata. *Cryptostomata* rarissima.) *Radix:* rhizomium corticatum, ramosum.

Familia XLII. CHORDEAE.

Die Chordeen unterscheiden sich von den Mesogloeaceen durch das hohle röhrenförmige Phykom und die offen und frei liegenden Samen; von den Encoelieen durch die langgestreckten röhrenförmigen oder säulenförmigen Zellen, welche das innere Stratum des Phykoms bilden. Sie kommen nur im Meere vor und die meisten sind an den europäischen Küsten einheimisch. Die verbreitetste Species ist Chorda Filum, welche in der nördlichen gemässigten Zone sowol des Atlantischen, als des Grossen Oceans angetroffen wird. Eine eigenthümliche Chorda wächst an den Südküsten Afrikas. Aus dem Indischen Oceane sind keine Chordeen bekannt.

Chorda.

Phycoma filiforme, fistulosum, olivaceum. *Spermatia* demum totum phycoma obtegentia, densissima, ex filamentis corticalibus horizontalibus, articulatis, clavatis oriunda.

1) *Chorda Filum.* Taf. 29.

Lyngb. Taf. 18.

Ost- und Nordsee!

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Ein Theil des Phykoms unter der Loupe betrachtet, mit feinen langen Gliederfäden besetzt (Chorda tomentosa Lyngb. Taf. 19). Fig 3. Dicht gedrängte Samen, welche die ganze Oberfläche des Phykoms überziehen, in vertikaler Stellung, 420mal vergrössert. Fig. 4. Die Rindenschicht, von den Samen entblösst, in horizontaler Lage, 420mal vergrössert. Fig. 5. Längenschnitt durch das Phykom, 420mal vergrössert; a die Samenschicht, b die Rindenschicht, c die innere Zellenschicht, d. e. f Nebenfäden von verschiedener Länge, welche zwischen den Samen stehen. Fig. 6. Querschnitt durch das Phykom, 420mal vergrössert; a Samenschicht, b Rindenschicht, c innere Zellenschicht, d ein kleiner Nebenfaden, e ein einzelner Same, f. g mehrere Samen im Zusammenhange mit der Rindenschicht; * der Anfang eines Nebenfadens.

β. Chorda adriatica. Taf. 28.

Ch. simplicissima, utrinque attenuata, basi setacea, spiraliter striata, olivaceo-viridis; *radice* tennissime fibrosa; fistula continua.

Scytosiphon Filum Kg Actien. 1836.

An Steinen im Adriatischen Meere bei Cherso! Triest! April 1835.

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Eines der jüngsten Exemplare, 300mal vergrössert; a die Wurzelfasern, welche nach oben freie, confervenartige Fäden (c) senden; b das Phykom des jungen Exemplars; man sieht, dass sich die Rindenschicht zuerst entwickelt. Fig. 3. Die Spitze eines entwickelten Exemplars, 300mal vergrössert; die Oberfläche ist mit keulenförmig verdickten Gliederfäden besetzt (b), zwischen denen sich einzelne Samen befinden (a), sie wachsen oft in lange Gliederfäden (Fig. c. c) aus. Fig. 4. a—g zeigt, wie die keulenförmigen Rindenfäden sich allmälig in Samen verwandeln. Fig. 5. Ein Theil des untern Tangkörpers, der keine Samen trägt; bei b. b ist er mit seiner Rindenschicht bedeckt, welche in a weggenommen ist, um die innern langgestreckten Zellen zu zeigen. Fig. 6. Ein anderer Theil eines fruchttragenden Exemplars; a. b. c. d sind keulenförmige Rindenfäden; bei e ist der Körper davon entblösst, um die darunter liegende Rindenschicht zu zeigen; f die langgestreckten Zellen des innersten Stratums.

γ. Chorda lomentaria.

Lyngb. Taf. 18.

Im Mittelmeere und in der Nordsee.

2) *Chorda capensis.*

Ch. tenuissima, subsetacea, nigra, coriacea, firma et dura; *fistula* angustissima, continua.

Cap der guten Hoffnung: Drege! (Herb. berol. — von Herrn v. Schr als Chordaria flagelliformis γ. capensis bestimmt).

Spermatochnus.

Phycoma elongatum, fistulosum, ramosum, filiforme (vel planum), cartilagineum, molle, laxe parenchymaticum, apice fibris articulatis, verticillatis ornatum. *Cellulae corticales* elliptico-globosae, polygonimicae, *intermediae* oblongae, hyalinae, utriculiformes, *intimae* maxime elongatae, filiformes, omnes laxe conjunctae. *Sori* fructiferi sparsi, ex *paranematibus* numerosissimis, moniliformibus, clavatis et *spermatiis* dense aggregatis compositi.

Herr J. Agardh nennt diese Gattung Stilophora. Die Gattung Stilophora, welche von C.

Agardh im Jahre 1827 aufgestellt wurde, begreift jedoch ganz andere Tange in sich, welche theils zu Striaria, theils zu Encoelium gehören. — Der Name Phymacium, welchen Herr Link (Handbuch III. p. 232) gebraucht, ist schon von Fries für eine Pilzgattung in Anspruch genommen.

1) *Spermatochnus rhizodes.*

Sporochnus rhizodes Ag. Syst. p. 260.

Nord- und Ostsee: Suhr! Frölich! (als Sommerpflanze).

2) *Spermatochnus paradoxus.*

Chordaria paradoxa Lyngb. Taf. 14.

Ostsee, Ostergaarde: Frölich!

3) *Spermatochnus adriaticus.* Taf. 26. II.

Sporochnus adriaticus Ag. — Kg. Actien. 1836.

Im Adriatischen Meere, Cherso! Istrien! Triest! 1835.

Fig. 1. Die Alge in natürlicher Grösse. Fig. 2. Querschnitt, 100mal vergrössert, a Nebenfäden und Samen. Fig. 3. Längenschnitt, 100mal vergrössert. Fig. 4. Nebenfäden (a. b) mit einem Samen (c), 420mal vergrössert. Fig. 5. Rindenschicht in horizontaler Lage.

Anmerk. Die quirlförmig gestellten Fasern an der Spitze sämmtlicher Aeste dieser Alge stehen abwärts weniger dicht, als oben; sie sind die künftigen Nebenfäden der Fruchthäufchen. Lyngbye hat sie Taf. 14. A. 2 von Spermatochnus paradoxus gut dargestellt. Sie kommen bei allen übrigen Arten ebenso vor.

4) *Spermatochnus mediterraneus.*

Sp. filiformis, teres, ramosissimus, olivaceo-fuscus; *ramis* approximatis, alternis, flagelliformibus.

Sporochnus paradoxus Kg. Actien. 1836.

Golf von Neapel! Juni 1835.

Wird 4—6 Zoll hoch und erreicht die Stärke einer Drossel- bis einer Rabenfeder.

5) *Spermatochnus papillosus.*

Zonaria papillosa C. Ag. Spec I. p. 135.
Sporochnus dichotomus Kg. in litt. 1835.
Stilophora papillosa J Ag. Alg. med. et adr. p. 42.
Stilophora adriatica Menegh. Alghe ital. fasc. II. p. 145. Taf. III. Fig. 2.

Bei Venedig: Graf Nicolo Contarini!

Die Structur dieser Alge gleicht genau der von Sp. adriaticus. Die Darstellung derselben in dem citirten Werke des Herrn Meneghini gewährt kein treues Bild, weil sie nach einem getrockneten Exemplare entworfen worden ist.

Halorhiza.

Phycoma filiforme, fistulosum, cartilagineo-coriaceum, olivaceo-fuscum. *Stratum* internum ex cellulis oblongis, rotundatis compositum. *Sori* fructiferi tuberculiformes, dense aggregati, confluentes, totum phycoma obtegentes, ex *paranematibus* numerosissimis fasciculatis, clavatis, basi *spermatia* lateralia, sparsa gerentibus constituti.

Halorhiza vaga.

H. filiformis, ramosissima, dichotoma, subtuberculosa; *ramis* patentibus, flexuosis.

β. villosa; pilis tenerrimis, mucosis, numerosissimis, densis obtecta.

Geltinger Bucht in der Ostsee: v. Suhr! (October. — Als „Chordaria paradoxa und Sporochnus rhizodes paradoxa. Herbstpflanze" erhalten.)

Familia XLIII. ENCOELIE

Die Encoelieen schliessen sich nahe an die vorige Familie an, sie sind jedoch von ihr durch die stets runde Form ihrer innern Zellen verschieden.

Sämmtliche Arten finden sich im Gebiete des Atlantischen Oceans, namentlich im Mittelländischen und Adriatischen Meere.

Encoelium.

Phycoma cavum, membranaceo-coriaceum, saccatum. *Sori* fructiferi minuti, dispersi, distincti rotundi, ex *paranematibus* sursum dilatatis et *spermatiis* globosis constituti.

1) *Encoelium ramosissimum.*

E. elongato-tubulosum, ramosissimum; *ramis* basi attenuatis, patentibus.

β. trichophorum; ramellis capillaribus numerosissimis, plerumque terminalibus.

Küste von Fusina! (Golf von Venedig).

2) *Encoelium echinatum.*

Ag. Syst. p. 261.

Canal la Manche: Binder!

3) *Encoelium sinuosum.*

Ag. Syst. p. 262.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

4) *Encoelium bullosum.* Taf. 21. I.

Ag. Syst. p. 262.

Im Adriatischen, Mittelländischen und Atlantischen Meere!

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2 und 3. Querschnitte; a Samen, b Nebenfäden. Fig. 4 und 5. Rindenschicht in horizontaler Lage. Fig. 6. Innerste Zellenschicht in horizontaler Lage. Fig. 2—6 100mal vergrössert.

Halodictyon.

Phycoma (saccatum?) perforatum, utrinque corticatum. *Spermatia* ignota.

Halodictyon cancellatum.

Hydroclathrus cancellatus Bory.

Encoelium clathratum Ag. Spec. p. 412.

Küste von Brasilien: Sellow!

Striaria.

Phycoma filiforme, fistulosum, ramosum. *Sori* fructiferi transversim ordinati.

Striaria attenuata. Taf. 21. II.

Grev. Alg. brit. Taf. IX.

Im Adriatischen Meere!

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Ein Stück des Phykoms mit Fruchthäufchen, 25mal vergrössert. Fig. 3. Ein Theil der Rindenschicht mit Fruchthäufchen in horizontaler Lage, 100mal vergrössert. Fig. 3'. Ein kleiner Theil derselben, 300mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt durch das Phykom, 100mal vergrössert; a die Samen, b die Nebenfäden. Fig. 5. Das Parenchym des innersten Stratums, 100mal vergrössert.

Familia XLIV. DICTYOTEAE.

Obgleich ich die Gattung **Dictyota** wegen der Zertheilung, die sie nothwendig durch eine genauere Untersuchung ihrer Arten erleiden musste, aufgehoben und daher den Namen derselben nicht beibehalten habe, so ist dennoch von mir der Name für die Familie nicht verändert worden, weil dieselbe weniger bedeutende Veränderungen erlitten hat. Ausser dem vollkommneren Bau des Phykoms zeichnen sich die **Dictyoteen** von den **Ulveen** und **Phycoserideen**, mit denen sie die meiste Aehnlichkeit haben, hauptsächlich durch das gedrängtere Beisammenstehen ihrer Samen und die Anwesenheit der Nebenfäden aus, welche stets die Samen begleiten; auch ist das **stratum corticale** deutlicher entwickelt, als bei jenen Familien. **Fadengrübchen** (cryptostomata) zeigen sich hier zuerst bei **Dichophyllium** und **Phyllitis**.

Die **Dictyoteen** breiten sich, mit Ausnahme der Polarmeere, in allen Oceanen aus, doch so, dass der Atlantische und Indische Ocean am reichsten damit versehen sind. Im Atlantischen Gebiete sind besonders die südeuropäischen Buchten — wie das Mittelländische und Adriatische Meer — reich an Gattungen und Arten. Von den von mir aufgeführten Gattungen sind nur zwei nicht in diesen Meeren vertreten. Daher können diese Binnenmeere als der eigentliche Sitz dieser Familie betrachtet werden. Aermer an **Dictyoteen** sind die Nordküsten Europas. Hier findet sich nur in der Ostsee **Phyllitis Fascia**. **Dichophyllium** zeigt sich an den Küsten Englands und des südlichen Norwegens. **Haliseris** geht nur bis Grossbritannien und Helgoland; **Zonaria** und **Cuttleria** gehen weder ost- noch nordwärts über Grossbritannien hinaus. Wie die genannten Gattungen nord- und ostwärts, so wandern andere west- und südwärts. **Spatoglossum**, welches im Mittelmeer durch die Arten **Sp. Solieri** und **Sp. flabelliforme** vertreten wird, findet sich in einer andern Art wieder im Busen von **Guinea**; **Stypopodium** findet sich in **Teneriffa** und an den Küsten **Brasiliens**. Auch das Antillenmeer liefert mehrere Arten. Von allen Gattungen breiten sich **Dichophyllium**, **Zonaria** und **Haliseris** am weitesten aus. Von der ersten sind Arten von den Küsten aller Welttheile bekannt; im Stillen Ocean wird sie durch **Dichophyllium Kunthii** repräsentirt. **Zonaria Pavonia** ist aus dem Indischen und Stillen Ocean, sowie aus den westlichsten Theilen des atlantischen Gebietes nach Europa gebracht worden; sie ist auch die einzige Art, welche in dem ganzen Verbreitungsbezirk der **Dictyoteen** angetroffen wird. Der Indische Ocean besitzt ausserdem eine nicht geringe Zahl eigenthümlicher Arten. **Stoechospermum** ist dem Rothen Meere eigenthümlich. Auch **Neuholland** liefert seine **Dictyoteen**, und das Interessanteste dabei ist, dass seine Gattungen zugleich europäische sind. Von **Haliseris** besitzt es zwei Arten, und **Phycopteris interrupta**, welche zuerst aus Neuholland gebracht wurde, ist in letzter Zeit auch an den Küsten von **Teneriffa** gefunden worden. Von **Neuseeland** sind keine **Dictyoteen** bekannt.

Dichophyllium.

Phycoma foliaceum (plerumque dichotomum), olivaceum, utrinque corticatum, ex cellularum stratis tribus simplicissimis compositum, duobus corticalibus unico interno. *Cellulae corticales* minutae, hologonimicae; *internae* multo majores, subcubicae, flaccidae, nunc coelogonimicae, nunc inanes. *Spermatia* in utraque pagina phycomatis, nunc disparsa, nunc in soros definitos aggregata, *paraenematibus* instructa.

1) ***Dichophyllium vulgare.*** Taf. 22. II. Fig. 1—4.

Dictyota dichotoma Grev. (ex parte) Alg. brit. Taf. X. Fig. 1. 2. 3.

Im Adriatischen Meere! der Nordsee!

Fig. 1. Theil eines unfruchtbaren Exemplars; a. b. c Horizontalansicht, a ein Theil, von welchem die Rindenschicht abgeschnitten ist, um die Zellen der innern Schicht zu sehen; c gonimische Gebilde mit Fadenbildungen, welche durch Auflösung der Rindenschicht entstanden sind (vgl. §. 166 im ersten Theile); d ein senkrechter Längenschnitt; e ein senkrechter Querschnitt. Fig. 2.

Fruchtexemplar; a junge unentwickelte Früchte; b reife Früchte; c ein Querschnitt durch die reifen Früchte. Fig. 3. Ein anderes Fruchtexemplar; a. a Fruchthäufchen; b gonimische Ausscheidungen; c. d verschiedene Querschnitte, welche die Entstehung der Samen aus den Rindenzellen anschaulich machen, nebst Nebenfäden. Fig. 4. Ein Exemplar mit Fasergrübchen; a. c. e. f Horizontalansicht der Fasergrübchen; b senkrechter Durchschnitt des Grübchens a; d senkrechter Durchschnitt des Grübchens c. — Sämmtliche Figuren nach 100maliger Vergrösserung.

Anmerk. Die Stellung der wirklichen Samen ist bei den einzelnen Arten dieser Gattung constant, auch gibt es bei derselben Art nicht zweierlei Früchte, wie Greville (Algae brit. p. 58) meint, welcher diese Art mit der folgenden verwechselt hat.

2) *Dichophyllium dichotomum.*

D. dichotomum, lineare; *ramis* sursum sensim attenuatis; *spermatiis* in media phycomatis parte a basi ad apices ramorum usque disparsis.

Dictyota dichotoma Grev. Alg. brit. Taf. X. Fig. 5.
Zonaria dichotoma Ag.
Im Atlantischen Ocean: Mertens!

3) *Dichophyllium lineare.*

Zonaria linearis Ag.
Mittelmeer!

4) *Dichophyllium implexum.*

Dictyota implexa Lamour.
Im Mittelmeere!

5) *Dichophyllium denticulatum.* Taf. 22. II. Fig. 5.

D. dichotomum; *segmentis* remote denticulatis, apice laciniatis; *spermatiis* sparsis.
Golf von Genua: v. Martens! (als Zonaria Schroederi?).

6) *Dichophyllium dentatum.*

D. lineare, semipinnatum; *pinnis* lobato-dentatis.

Dictyota rotundata? Kg. in Herb. berol.
Küste von Brasilien: Sellow!

7) *Dichophyllium Kunthii.*

Zonaria Kunthii Ag. Ic. Alg. ined. Taf. XV.
Küste von Peru und Chile: Chamisso! — Wurde mir auch von Herrn Professor Bartling mitgetheilt.

8) *Dichophyllium Fasciola.*

Zonaria Fasciola Ag.
Golf von Neapel! Golfe du Lion: Bartling!

Cuttleria.

Phycoma planum, divisum, utrinque corticatum. *Cellulae corticales* minutae, rotundato-angulatae, polygonimicae; *subcorticales* paululum majores, oligogonimicae; *medullares* maximae, inanes, elongato-vesiculosae, hyalinae; omnes arcte conjunctae. *Spermatia* ignota. *Spermatoidia* fasciculata, superficialia, elliptico-oblonga, *gonidiis* quaternis, ordinatis farcta, pedunculata, *paranematibus* elongatis ramosis insidentia.

1) *Cuttleria dichotoma.* Taf. 25. II.

C. linearis, dichotoma, sursum attenuata, apice filiformis (Fig. 2).

Dictyota divaricata Lamour.?

β. phycomate teretiusculo, minori (Fig. 1).

Im Adriatischen Meere, Istrien! Triest!

Fig. 1 und 2 stellen diese Alge in natürlicher Grösse dar. Fig. 3. Ein Querschnitt mit Spermatoidien (a. b. c), 300mal vergrössert. Fig. 4. Einige Spermatoidien mit ihren Nebenfäden, 420 mal vergrössert. Fig. 5. Rindenschicht. Fig. 6. Unterrindenschicht in horizontaler Lage. Fig. 7. Senkrechter Längenschnitt; a Rindenschicht; b Unterrindenschicht; c Markschicht. Fig. 5—7 300mal vergrössert.

2) *Cuttleria multifida.*

Grev. Alg. brit. Taf. X.

Küste von England.

3) *Cuttleria adspersa.*

Zonaria adspersa Ag.

Marseille: Fr. Nees!

4) ? *Cuttleria laminaria.*

C. latissima, basi subcordata, profunde palmatifida; *lobis* late linearibus; *caulomate* distincto (unciali).

Marseille: Fr. Nees!

Wird spannelang und handbreit, die Lappen sind 1—1½″ breit. Die Structur ist ganz wie bei den übrigen Cuttlerien, nur sind keine Früchte vorhanden, daher ist mir die Gattung noch zweifelhaft.

Stoechospermum.

Phycoma foliaceum, in ramos divisum, utrinque corticatum. *Cellulae corticales* minores, fuscae, hologonimicae, rotundato-angulatae, ordinatae; *medullares* polystromaticae, illis 3—12plo majores, inanes, hyalinae, pachydermatinae, omnes arcte conjunctae. *Spermatia* in soros elongatos marginales aggregatae.

Stoechospermum marginatum.

St. dichotomum, basi attenuatum; *lobis* linearibus, sursum dilatatis, patentibus, apice nunc emarginatis nunc bifidis.

Zonaria patens Hering!

Zonaria marginata Ag. Syst. p. 265

Aus dem Rothen Meere: Schimper! (Mein Exemplar wurde mir von Herrn Dr. Lucae in Berlin mitgetheilt.)

Anmerk. Wahrscheinlich gehört noch Zonaria polypodioides Ag. hieher.

Spatoglossum.

Phycoma planum (plerumque laciniatum vel divisum), utrinque corticatum. *Cellulae* per strata plura dispositae; *corticales* minutae hologonimicae, superficie in lineas parallelas, longitudinales, rectas ordinatae; *medullares* majores, inanes, hyalinae, (sectione transversali verticali alternantes). *Spermatia* in disco phyllomatis sparsa. (Cauloma tomentosum, substantia coriacea.)

1) *Spatoglossum guineense.*

Sp. dichotomum, ramosissimum; *lobis* linearibus, patentibus, apice bifidis, sinubus rotundatis; *spermatiis* praeter marginem in disco dense disparsis.

St. Thomas: C. Ehrenberg. — Ist dem Dichophyllium dichotomum so ähnlich, dass man es nur durch die anatomischen Verhältnisse von ihm unterscheiden kann.

2) *Spatoglossum Solierii.*

Sp. *phycomate* basi dichotomo; *lobis* latioribus, irregulariter lacerato-multifidis. basi irregulariter dentatis; *spermatiis* remote disparsis.

Dictyota Solierii Chauv.
Laminaria padinipes Bory.

Marseille: Fr. Nees!

3) *Spatoglossum flabelliforme.*

Sp. fuliginosum; phyllomate basi substipitato, subtus tomentoso, flabelliformi, inaequaliter fisso; *lobis* latioribus, cuneatis; *spermatiis* remotissimis, sparsis.

An der Küste von Spalato! April 1835.

Haloglossum.

Phylloma basi in cauloma tenue attenuatum, utrinque corticatum. *Cellulae* corticales minores, subhologonimicae, medullares majores, inanes, rotundatae, angulatae. arcte conjunctae. *Spermatia* in soros orbiculares densos, numerosos, in utraque pagina phyllomatis sparsos aggregata, paranematibus minutis instructa.

Haloglossum Griffithsianum.

H. lineari-lanceolatum integerrimum.

Asperococcus compressus Griff. — Harvey. Menegh. l. c. Taf. IV. Fig. 1.

Aus Dalmatien: Meneghini!

Haliseris.

Phycoma basi caulescens, sursum foliaceum, nervo percurrente instructum, corticatum. *Cellulae corticales* minores, in lineas marginem phyllomatis versus excurrentes ordinatae, polygonimicae; *intermediae* ellipticae majores, subinanes; *medullares* elongatae, angustiores. *Spermatia* in soros ellipticos longitudinaliter ad utraque latera nervi dispositos aggregata.

1) *Haliseris polypodioides.* Taf. 23.

Ag. Syst. p. 262.

Im Adriatischen und Deutschen Meere!

Fig. 1. Exemplar von Helgoland in natürlicher Grösse. Fig. 2. Steriles Exemplar von Triest, in natürlicher Grösse. Fig. 3. Querschnitt durch das Fruchtexemplar (Fig. 1), 300mal vergrössert. Fig. 6. Von demselben die Blattfläche mit Früchten, 100mal vergrössert; a die Rindenzellen der Nerven. Fig. 5. Ein anderer Theil der Blattfläche, 300mal vergrössert. Fig. 8. Von demselben Exemplar ein horizontaler Längenschnitt (parallel der Blattfläche) durch den innersten Theil, 300mal vergrössert; a Zellen der mittlern Blattschicht, b Markzellen. Fig. 7. Blattfläche eines Exemplars von Triest, 100mal vergrössert; a längliche Rindenzellen des Nerven; b. b Soredien von den Anfängen der Sprossfäden, in verticaler Lage. Fig. 9. Dieselben senkrecht durchschnitten. Fig. 4. Querschnitt eines ausgewachsenen, aber sterilen Exemplars von Palermo, an welchem die Sprossfäden (b) besonders entwickelt sind; a die Markschicht.

Stypopodium.

Phycoma basi stipitatum, sursum in phylloma zonatum, plus minusve divisum, enerve transiens. *Cellulae* per strata plura (in sectione transversali) in lineas rectas tam transversales quam longitudinales ordinatae. *Spermatia* ad utramque paginam disparsa (non indusiata). (*Cauloma* basi plerumque ex filis articulatis intricatis tomentosum; *radix* fibrosa.)

1) *Stypopodium fuliginosum.*

Zonaria fuliginosa Mart. Fl. Bras. prodr.
Zonaria lobata Ag.
Brasilien: v. Martius!

2) *Stypopodium flavum.*

Zonaria flava Ag.
Madeira: Holl! (als Ulva dichotoma *β.*); Cette: Fr. Nees! Teneriffa: Bory de St. Vincent.

3) *Stypopodium Atomaria.*

Ulva Atomaria Woodw.!
Ein Originalexemplar von Woodward habe ich durch Mertens erhalten!

Phycopteris.

Phycoma ut in praecedente genere. *Spermatia* in soros pulvinatos, *indusio* fugacissimo, tenerrimo tectos aggregata. (*Paranemata* crassiuscula, sursum dilatata.)

Phycopteris interrupta.

Dictyota interrupta Lamour.
Teneriffa!

Zonaria.

Phycoma stipitatum, basi tomentosum, convolutum, apice circinato-revolutum, ad paginam interiorem corticatum. *Cellulae* corticales ceteris minores, omnes ordinatae. *Spermatia* in zonas concentricas paginam interiorem occupantes densissime aggregata, *indusio* fugacissimo, membranaceo, hyalino, subtilissime areolato tecta. (*Paranemata* dense aggregata, nunc clavaeformia, fusca, nunc elongata, hyalina.)

Zonaria Pavonia. Taf. 22. I.

Ag. Syst. p. 263.
Im Adriatischen und Mittelmeere!

Fig. 1. Natürliche Grösse; a. a zusammengerollt, b ausgebreitet. Fig. 2—7. Verticale Längenschnitte. Fig. 2. a. b Nebenfäden. Fig. 3. a Schleier, b Samen in verschiedenen Entwickelungsstufen, c Nebenfäden, d Schleier, e Fäden auf der Rückseite. Fig. 4. a Schleier, b unentwickelte, c entwickelte Samen, d andere Nebenfäden. Fig. 5. b körnige Substanz, aus welcher sich die zierlichen Fäden c entwickeln (Exanthem?). Fig. 6. a und 7. a Sprossfäden. — Fig. 8. Verticalschnitt durch einen Samengürtel mit reifen Samen (b), rückständigen leeren Samenhäuten (a) und Nebenfäden (c); d Theil des Phylloms. Fig. 9. Ansicht der innern Fläche mit einem Samengürtel in horizontaler Lage; bei a ist der Schleier abgenommen. Fig. 10. Ein anderer Theil des Phykoms in derselben Lage; a Rindenzellen, b Anfang der ersten Samen unter der Ueberhaut, welche späterhin den Schleier bildet; c c torulose Nebenfäden; d Rindenfläche mit einigen krankhaften Zellen;

e Schleier (zurückgeschlagen); f Samen; g Nebenfäden; h Rindenfläche. — Fig. 2—10 nach 100maliger Vergrösserung.

Phyllitis.

Phycoma foliaceum (simplex, integerrimum, basi stipitatum, nudum, non zonatum), utrinque corticatum. *Cellulae corticales* minores, chlorogonimicae; *medullares* majores, in caulomate inaequales, flaccidae. *Spermatia* ignota. (*Cryptostomata* orbicularia.)

1) *Phyllitis lanceolata.*

Ph. *phyllomate* exacte lanceolato, elongato, integerrimo, in *cauloma* crassiusculum, solidum, carnosum, abbreviatum attenuato.

Mittelmeer? — Als Ulva lanceolata aus der Sammlung von Thoré, mitgetheilt durch Herrn Shuttleworth, Esqr.

2) *Phyllitis Fascia.* Taf. 24. III.

Laminaria Fascia Ag.

Helgoland! — im Sund: Frölich! Lyngbye! v. Suhr!

Fig. 1 und 2. Querschnitte des Phylloms; a. a Sprossfäden in ihren Fasergrübchen. Fig. 3. Rindenschicht in horizontaler Lage. Ich bemerke indessen jetzt, dass die Rindenzellen zu 4 und 4 beisammen stehen, was ich bei der Anfertigung der Zeichnung nicht bemerkt habe. Fig. 4. Die Unterrindenschicht in horizontaler Lage. Fig. 5. Die darauf folgenden innern Schichten von verschiedenen Exemplaren, in derselben Lage. Sämmtliche Figuren nach 300maliger Vergrösserung.

Familia XLV. SPOROCHNEAE.

Wegen mangelnder Kenntniss von der Frucht bei der Gattung **Desmarestia** kann diese Familie nicht als so sicher begründet, als andere Familien, betrachtet werden. Sie besitzen eigenthümliche Gliederfäden, welche (wie bei **Desmarestia**) in der Jugend den ganzen Tangkörper bekleiden, oder (wie bei **Sporochnus**) den Fruchtkörper mit einem Fadenbüschel krönen. **Carpomitra** zeigt davon nichts.

Die Arten dieser Familie sind ziemlich weit verbreitet. Im Gebiete des Atlantischen Oceans scheinen sie nur die nördliche Hälfte, vom Mittelmeer bis zu den Farörn und den Küsten von Grönland, zu bewohnen. Im Stillen Ocean zeigen sie sich an den Aleuten, den Inseln der nordamerikanischen Westküste und an den Küsten Neuhollands. In der heissen Zone scheinen sie zu fehlen.

Sporochnus.

Phycoma solidum, filiforme, ramosum, ex cellulis in fibras longitudinales ordinatis compositum. *Carpomata* lateralia, elliptica, basi in petiolum attenuata, apice fasciculo fibrarum tenuissimarum, articulatarum ornata; *spermatia* in peripheria carpomatis collocata, nuda, *paraphysibus* ramosis, clavatis insidentia.

1) *Sporochnus pedunculatus.*

Ag. — Menrghini Algh. it. p. 128. Taf. III.
Turn. Taf. 188.

Nordsee.

2) *Sporochnus radiciformis.*

Ag. — Turn. Taf. 189.

Neuholland.

3) *Sporochnus Gaertnera.*
Gmelin Fuc. Taf. 19.
Im Mittelmeere, bei Cadix.

Carpomitra.

Phycoma filiforme, ramosum. *Carpomata* in apicibus ramorum, terminalia, capitata. *Spermatia* in peripheria carpomatis collocata, paranematibus involucrata.

1) *Carpomitra Cabrera.*
Fucus Cabrera Turn. Hist. Taf. 140.
Bei Cadix.

2) *Carpomitra inermis.*
Fucus inermis Turn. Taf. 186.
Neuholland.

Desmarestia[1]).

Phycoma solidum, filiforme, ramosum; *axi* centrali articulato instructum. *Stratum corticale* ex cellulis minoribus aequalibus arcte coalitis formatum; *intermedium:* cellulis minoribus intercellularibus et majoribus aeriferis elongatis; *pericentrale:* cellulis minutis, rotundatis. *Rami* in aetate juniori filamentis ramosis penicillatis vestiti. *Fructus* ignotus.

1) *Desmarestia aculeata.* Taf. 26. I.
Grev. Alg. brit Taf. V.
Helgoland!

Fig. 1. Querschnitt des untern Phykoms. Fig. 2. Querschnitt aus der Mittelhöhe des Phykoms. Fig. 3. Querschnitt von der Spitze. Fig. 4. Die Rindenschicht in horizontaler Lage; oberwärts ist die oberste Zellenlage abgeschnitten. Fig. 5 und 6. Längenschnitte durch das untere Phykom. Fig. 7. Längenschnitt aus der Mittelhöhe desselben. Fig. 8. Ein kleiner Theil eines Astes mit Faserbüscheln in natürlicher Grösse. Fig. 9. Faserbüschel (b) im Zusammenhange mit dem Aste (a); ein Theil derselben ist in c 300mal vergrössert. Die übrigen Figuren sind nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

2) *Desmarestia media.*
Grev. — Postels et Ruprecht Illustr. Taf. XXVI.
Aleuten.

3) *Desmarestia ligulata.*
Lamour. — Lyngb. Taf. 7.
Nordsee.

4) *Desmarestia herbacea.*
Fucus herbaceus Turn. Taf. 99.
Westküste von Nordamerika.

---

1) Diese, wie die folgende Gattung nähert sich durch die feinen Gliederfäden, welche das Phykom bekleiden und Spermatoidien erzeugen, den *Ectocarpeen.* Ich würde beide Gattungen auch unbedingt, trotz des zusammengesetzten Baues des Hauptkörpers, mit *Ectocarpus* in eine Familie vereinigen, wenn ich wüsste, dass die wahren Samen derselben mit denen der genannten Gattung übereinstimmten. Aber diese sind zur Zeit noch unbekannt.

5) *Desmarestia viridis.*
Dichloria viridis Grev. Alg. brit. p. XL.
Sporochnus viridis Ag. Syst. p. 259.
Nord- und Ostsee: Frölich!

Arthrocladia.

Phycoma solidum, filiforme, ramosum, subtorulosum, perigenetum. *Axis* centralis distinctissimus; *stratum* pericentrale parenchymaticum, ex cellulis majoribus hyalinis inanibus aequalibus formatum; *cellulae* corticales minutae stratum tenuissimum formantes. *Rami* ex trichomatibus articulatis, trichotomis, *spermatoidia* moniliformia gerentibus villosi.

Arthrocladia villosa.
Duby Bot. gallic. p. 971.
Conferva villosa E. Bot. Taf. 546.
Dalmatien: Meneghini!

Familia XLVI. LAMINARIEAE.

Die Laminarieen bewohnen nur die aussertropischen Meeresküsten, gehen aber bis zu den äussersten Polargrenzen hinauf. Ihre Grösse und Mannigfaltigkeit nimmt nach den Polen zu, aber die nördliche Hemisphäre hat meist andere Gattungen, als die südliche. Jene ist die wahre Heimath der riesigen Laminarien, von denen im Atlantischen Ocean die mächtige Laminaria saccharina und Hafgygia digitata in ungeheurer Menge die Küsten der Inseln und des festen Landes umsäumen: dazu gesellen sich noch, sowol im Atlantischen als im Stillen Ocean die riesigen Alarien und im äussersten Norden die Gattungen Agarum, Thalassiophyllum, Costaria und Nereocystis; letztere nur dem Stillen Ocean angehörig. Macrocystis und Lessonia gehören vorherrschend der südlichen Hemisphäre an.

Sectio I. Laminarieae genuinae.

Phlocorhiza.

Phycoma stipitatum sursum foliaceum, divisum, enerve, corticatum. *Rhizomium* ramosum; rami in phyllomata transeuntes. *Stratum corticale* rhizomii polystromaticum, crassum, ex cellulis minoribus in lineas axin versus perpendiculares ordinatis compositum; phyllomatis monostromaticum, ex cellulis minutissimis, monogonimicis, globosis compositum. *Stratum medullare* rhizomii caulomatisque parenchymaticum, continuum, ex cellulis hyalinis axin versus sensim majoribus, laxis intimis vesiculosis, omnibus rotundatis; phyllomatis ex cellulis tenerrimis, subsolutis, aegre conspicuis, granula minutissima, laxe dispersa continentibus compositum. *Spermatia* ignota. (Cryptostomata nulla.)

Phlocorhiza diaphana.
Ph. subdichotoma, viridis; lobis foliaceis, sursum sensim dilatatis, apice truncatis, bi — tricuspidatis. (Substantia cartilaginea diaphana.)
Chili: Gaudichaud! (unter No. 18). — Länge 3—4″; die breiteste Stelle des Phylloms 0,4″.

Laminaria.

Phycoma corticatum, sursum foliaceum, enerve, deorsum stipitatum, *rhizomio* ramoso adfixum. *Spermatia* in superficie phyllomatis, in maculas amorphas, parum elevatas aggregata, *paranematibus* numerosissimis, densissimis instructa. — *Structura* heteromorpha. *Phycoma* ex stratis tribus compositum, corticale et intermedium parenchymaticum continuum; medullare subfibrosum; cellulis corticalibus minutis hologonimicis, intermediis majoribus inanibus, in caulomate radiatim ordinatis. (*Vasa mucifera nulla!*)

1) *Laminaria saccharina.* Taf. 24. I (specimen juvenile).

Postels et Rupr. Illustr. Taf. XI.

Decaisne in Archiv du Mus. 1839. Pl. V. Fig. 7. (specim. fruct. eximie!)

Im nördlichen Atlantischen und Stillen Ocean.

Unsere Tafel stellt die Entwickelung dieser Alge dar. Fig. 1. Junge Individuen in natürlicher Grösse, nach lebenden Exemplaren von Helgoland. Fig. 2. Horizontalansicht der Blattfläche, sie ist bei a mit der Rindenschicht bekleidet, zwischen b und b von derselben entblösst. Fig. 3. Ein senkrechter Querschnitt durch die Blattfläche. Fig. 4. Die obere Rindenschicht eines bleichen und krankhaften jungen Exemplars; man bemerkt, dass an einigen Stellen die Rindenzellen sich in kleine Kügelchen aufgelöst haben, die je 4 und 4 zusammenstehen (Exanthem?). Fig. 5. Der untere Theil des Cauloms eines sehr jungen Exemplars von der Länge einiger Linien; d kleine Wurzelfasern; e. e confervenartige Fäden, welche den protonematischen Bildungen der Moose ähnlich sind; c das Caulom; das auf dasselbe folgende Phyllom ist in Fig. 6 dargestellt. Zwischen den Fäden von Fig. 5 finden sich noch junge keimende Samen dieser Alge mit a. b bezeichnet. Fig. 2 — 6 nach 300maliger Vergrösserung.

2) *Laminaria crispata.*

L. *caulomate* tereti (tenuiori); *phyllomate* profunde cordato, latiori, margine crispato basi obsolete costato, sursum cito in apicem linearem elongatum attenuato; *opseospermatibus* in disco supra basin phyllomatis dense aggregatis, lineribus, verticalibus, utroque fine hyalinis.

An der Küste von Helgoland! — Juli 1839. — Wird handbreit und 2—3′ lang.

3) *Laminaria bimarginata.*

L. *caulomate* elongato compressiusculo; *phyllomate* longissimo, lineari, coriaceo, crassiusculo, utrinque sensim attenuato; *marginibus* duplicibus, undulatis.

An der Küste von Helgoland! — Juli 1839. — Erreicht die Grösse der L. saccharina.

4) *Laminaria cuneifolia.*

L. *caulomate* tereti, abbreviato; *phyllomate* latiusculo, marginibus parallelis, basi cuneato, apice interdum bifido, diaphano.

Helgoland! — Juli 1839. — Wird bis 1′ gross.

5) *Laminaria Phyllitis.*

E. Bot. Taf. 1331. — Turn. Taf. 164.

Nordsee: Frölich!

6) *Laminaria ensifolia.*

L. *caulomate* basi tereti, brevi; *phyllomate* pellucido, late expanso, nunc elliptico, nunc basi cordato, profunde fisso vel partito; *lobis* ensiformibus, incurvis, margine integerrimis.

Am Geltinger Strande: v. Suhr! Frölich! (als Laminaria digitata).

Hafgygia[1]).

Phycoma corticatum, stipitatum, sursum foliaceum. *Phylloma* late extensum. *Cauloma* basi teres, sursum complanatum. *Opseospermata* in phyllomate subcorticalia, densissime aggregata, fusca, elliptica, nuda. — *Structura* heteromorpha. *Phycoma* ex stratis pluribus, exterioribus parenchymaticis, medullari fibroso compositum. *Vasa mucifera* in strato subcorticali.

Hafgygia digitata. Taf. 30 und 31.

Fucus digitatus Turn. Taf. 162.

Laminaria digitata Lamour. — Postels et Rupr. Taf. XII.

Im Atlantischen und Grossen Ocean.

Die Anatomie dieser Alge ist nach frischen Exemplaren, welche ich an der Küste von Helgoland sammelte, gezeichnet. Taf. 30. Fig. 1. Querschnitt durch das Phyllom, 100mal vergrössert. Fig. 2. Längenschnitt durch das Phyllom, 300mal vergrössert. Beide Figuren sind nach einer Varietät gezeichnet, welche im Phyllom keine Schleimgefässe aufzuweisen hatte; das Cauloin zeigte sie dagegen deutlich, auch habe ich sie in dem Phyllom aller übrigen Exemplare gefunden, welche ich untersuchte. Fig. 3. Die Rindenschicht des Phylloms in horizontaler Lage. Fig. 4. Stück eines ausgewachsenen Cauloms in natürlicher Grösse. Fig. 5. Rindenschicht desselben. Fig. 6. Querschnitt durch einen Wurzelast. Fig. 7. Längenschnitt durch denselben. Fig. 8. Theil eines Querschnittes aus der Mitte des Cauloms in der Gegend der Markschicht; die fadenförmigen und verwebten Zellen sind aus der Markschicht. — Fig. 2. 3. 5—8 nach 300maliger Vergrösserung. Taf. 31. Fig. 1. Längenschnitt durch das Caulom, 40mal vergrössert; die Buchstaben a—h zeigen die verschiedenen Zellenschichten zwischen Rinde und Mark (h) an, c die Schleimgefässe. Fig. 2. Derselbe Schnitt, 300mal vergrössert; die Buchstaben a—h zeigen die der vorigen Figur entsprechenden Schichten an. Fig. 3. Querschnitt durch das Caulom; auch hier bezeichnen die Buchstaben dieselben Schichten, wie in Fig. 1.

Phycocastanum.

Phycoma corticatum, supra basin umbraculo coriaceo, deorsum revoluto, rhizomium ramosum involvente (echinato) instructum, sursum foliaceum, latissimum, fissum. *Cauloma* complanatum, alatum, alis undulato-crispatis. *Spermatia* in superficie caulomatis aggregata, inter paranemata parallela, densissima (sec. Turner). *Structura* parenchymatica heteromorpha; *stratum corticale*: cellulis minutis hologonimicis; internum: cellulis maximis, minoribus intermixtis, omnibus hyalinis, in parenchyma continuum (non fibrosum) arcte conjunctis.

Phycocastanum bulbosum.

Fucus bulbosus Turn. Taf. 161.

Nordsee: Mertens!

Alaria.

Phycoma corticatum, foliaceum, stipitatum, unicostatum. *Opseospermata* in carpomatibus pinnaeformibus, caulomati insertis, foliaceis ecostatis, elliptica, densissima,

1) Bedeutet in der nordischen Mythologie eine *Meerriesin.*

longissime petiolata, membrana gelinea communi, hyalina tecta. *Cryptostomata* in phyllomate.

Alaria esculenta. Taf. 32. I.

Grev. Alg. brit. Taf. IV. — Postels et Rupr. Taf. XVII.

Im nördlichen Atlantischen und Grossen Ocean.

Fig. 1. Senkrechter Querschnitt durch das Phyllom. Fig. 2. Die innere aus Fasern bestehende Marksubstanz des Phylloms auf dem Objectträger durch Druck ausgebreitet; a aus der Nähe der Mittelrippe. Fig. 3. Ein Fasergrübchen mit unentwickelten Fäden, senkrecht durchschnitten. Fig. 4. Ein anderes Fasergrübchen mit entwickelten Fäden. Fig. 5. Rindenschicht des Phylloms in horizontaler Lage; c Theil über der Mittelrippe, b über der Blattfläche; a unentwickelte Sprossfäden, in senkrechter Stellung gesehen. Fig. 6. Senkrechter Längenschnitt durch die Mittelrippe; a Rindenschicht; b äussere, c und e innere Zwischenschicht, d Mittel- oder Markschicht. Fig. 7. Querschnitt durch die Mittelrippe; a Rindenschicht, b äussere, c und e innere Zwischenschicht, d Mittelschicht. Fig. 8. Querschnitt durch den Fruchtkörper; b die Scheinsamen auf ihren Stielen in der Reife, a dieselben in der Jugend; c. e Rindenschicht, d. d Zwischenschicht, e Mittelschicht des Fruchtkörpers.

Costaria.

Phylloma stipitatum, multicostatum. *Fructus* ignotus.

Costaria Turneri.

Grev. — Postels et Rupr. Taf. XXIV.

Im Stillen Ocean, an den Westküsten Nordamerikas.

Sectio II. Agareae.

Agarum.

Phylloma stipitatum, costatum, poris pertusum. *Cauloma* simplex.

Die Structur ist wie bei Laminaria. Schleimgefässe sind nicht vorhanden.

1) *Agarum Gmelini.*

Postels et Rupr. Illustr. Taf. XX. XXI.

Im nördlichen Grossen Ocean.

2) *Agarum Turneri.*

Postels et Rupr. Taf. XXII.

Im nördlichen Atlantischen und Grossen Ocean.

3) *Agarum pertusum.*

Postels et Rupr. Taf. XXIII.

Im nördlichen Grossen Ocean.

Thalassiophyllum.

Phycoma caulescens; *cauloma* ramosum, solidum, aetate suberosum, *phylloma* reniforme, ecostatum, foraminulosum spiraliter evolvens. *Opseospermata* in superficie phyllomatis.

Thalassiophyllum Clathrus.

Postels et Rupr. Taf. XVIII. XIX. XXXIX. Fig. 42—44.

Fucus Clathrus Gmelin Taf. 33.

Im nördlichen Grossen Ocean.

Sectio III. Macrocysteae.

Lessonia.

Phycoma caulescens, dichotomum, foliosum. *Folia* petiolata. (*Aerocystae* nullae.) *Spermatia* foliis immersa, sparsa vel aggregata. *Structura* ut in Hafgygia.

1) *Lessonia fuscescens.*
Bory in Duperr. Voy. Taf. 2 et 3. — Postels et Rupr. Taf. III.
Im südlichen Grossen Ocean.

2) *Lessonia nigrescens.*
Bory l. c. Taf. 5. — Postels et Rupr. Taf. IV.
Mit Voriger.

3) *Lessonia quercifolia.*
Bory l. c. Taf. 4.
Mit Voriger.

4) *Lessonia ciliata.*
Postels et Rupr. Illustr. Taf. XXXVIII. Fig. g.
Sitka.

5) *Lessonia laminaria.*
Lessonia laminariaeoides Postels et Rupr. Taf. XXXVIII. Fig. e.
Ochotskisches Meer.

Macrocystis.

Phycoma caulescens. *Caulis* elongatus ramosus, foliosus. *Folia* petiolata; *petiolus* in aërocystam inflatus. *Spermatia* (opseospermata?) lutescentia, granulosa, elliptica, in maculas foliis radicalibus insidentes aggregata (Ag.). *Structura* Laminariae (*vasa* mucifera distincta).

1) *Macrocystis pyrifera.*
Ag. — Postels et Rupr. Taf. VI.
Im südlichen Grossen Ocean.

2) *Macrocystis tenuifolia.*
Postels et Rupr. Taf. VII.
Westküste von Nordamerika.

3) *Macrocystis latifolia.* Taf. 32. II.
Ag. — Bory. l. c. Taf. VII.
Küste von Chile: Pöppig! — Wurde mir durch Herrn Prof. Kunze mitgetheilt.
Fig. 1. Durchschnitt einer grössern Blase, a Schleimgefässe, b lose Fasern an der innern Blasenwand, c Rindenschicht. Fig. 2. Querschnitt des Stengels. Fig. 3. Längenschnitt desselben; in beiden Figuren bezeichnet a die Rindenschicht, b Schleimgefässe, c, d die äussere und innere Zwischenschicht, e eine besondere aus Röhren und Markfasern gebildete Schicht, f die Markschicht. Fig. 4. Die Röhren- (a) und Markschicht (b), 300mal vergrössert. Fig. 5. Theil eines Blattes in horizontaler Lage, 300mal vergrössert; a die Rindenschicht, b die Markschicht. — Die Figuren 1—3 sind nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

4) *Macrocystis angustifolia.*
Bory. — Postels et Rupr. Taf. V.
Westküste von Südamerika.

5) *Macrocystis zosteraefolia.*
Ag. in Nov. Act. Leop. 1839.
Küste von Peru: Hayn!
Diese Art enthält die Schleimgefässe auch deutlich in ihren Blättern entwickelt.

Nereocystis.

Phycoma stipitatum. *Cauloma* fistulosum, sursum dilatatum, apice in vesiculam phyllomatibus fasciculatis coronatam inflatum. *Fructificatio* ignota. *Structura* Laminariae.

Nereocystis Lütkeana.
Postels et Rupr. Taf. VIII. IX. XXXIX. Fig. 24—29.
Im nördlichsten Theile des Grossen Oceans.
Die Herren Postels und Ruprecht sind der Meinung, dass die Früchte dieses Tanges in den angeschwollenen Zellen der Fasern, welche die Höhle des Cauloms bekleiden, zu suchen seien. Diese Annahme entbehrt jedoch jeder Analogie und dergleichen angeschwollene Zellen findet man auch in der Markschicht von Hafgygia und Laminaria. Uebrigens sind auch die Zellen, welche jene Herren als Früchte in Anspruch nehmen, leer, können daher um so weniger als Samenzellen gelten.

Tribus II. Angiospermeae.

Bei den Angiospermeen kommen überall ausser den eigentlichen Samen noch Nebensamen in der Hüllenfrucht vor, auch sind sie meist mit Fasergrübchen und Luftgefässen versehen.
Da diese Tribus klein ist, so zerfällen wir sie nur in Familien.

Fam. *Fuceae;* algae coriaceae, firmae (nec caulescentes nec foliiferae); *angiocarpia* nunc per substantiam peripheriam totam dispersa, nunc in *carpomata* propria plus minusve distincta consociata. *Paraspermata* paraenematibus fruticulosis insidentia. *Structura* strati corticalis parenchymatica continua, subcorticalis epenchymatica, medullaris laxe fibrosa (fibrae copulatae). *Aerocystae* innatae (non distinctae, saepe nullae).

Fam. *Cystosireae;* algae coriaceae, firmae, plerumque caulescentes et foliosae. *Folia* divisa, ad apices in *angiocarpia* aggregata vel in carpomata propria consociata intumescentia, deorsum saepe in *aërocystas* innatas (concatenatas) inflata. *Paraspermata* in racemos dense consociata. *Structura* parenchymatica, continua.

Fam. *Sargasseae;* algae coriaceae, firmae caulescentes, foliosae (rarissime aphyllae). *Folia* distincta (nec in carpomata transeuntia). *Carpomata* distincta, nunc racemosa, nunc ramosa, axillaria. *Paraspermatia* subsessilia, in fasciculos aggregata, paraenematibus minutis intermixta. *Aërocystae* distinctae, petiolatae, laterales, interdum foliolo terminali ornatae. *Cryptostomata* foliis immersa. *Structura* parenchymatica continua.

Fam. *Halochloae;* algae coriaceae, firmae, caulescentes, foliosae (rarissime aphyllae). *Folia* distincta (nec in carpomata transeuntia). *Carpomata* distincta, solitaria,

petiolata, in apicibus ramorum lateralia. *Paraspermatia* pulcherrime racemosa. *Aërocystae* distinctae, laterales, saepe folio terminali ornatae. *Cryptostomata* foliis immersa. *Structura* parenchymatica, continua.

Familia XLVII. FUCEAE.

Die Fuceen sind aussertropische Seetange, wie die Laminarieen. Diejenigen Gattungen, welche in der südlichen Hemisphäre vorkommen, weichen in ihrem Habitus von denen der nördlichen oft auffallend ab. Es ist wahrscheinlich, dass keine Gattung der nördlichen Hemisphäre zugleich in der südlichen vorkommt, und umgekehrt. Nordwärts gehen die Fuceen, und zwar sämmtliche Gattungen bis in den arctischen Ocean; sie sind stets Begleiter der Laminarieen. Auf der südlichen Hemisphäre sind die meisten Arten an den Südküsten Neuhollands, an der Kentsgruppe in der Bassstrasse, wie auch einige an den Südküsten Afrikas und Amerikas gefunden worden.

Splachnidium.

Phycoma cylindricum, pinnato-ramosum, in carpoma transmutatum. *Angiocarpia* per totum phycoma laxe disposita, immersa.

Splachnidium rugosum.

Grev. — Decaisne Plant. de l'Arabie. p. 151.
Fucus rugosus Turn. Taf. 185.
Am Cap.

Durvillaea.

Phycoma stipitatum, sursum complanatum, in ramos maxime elongatos, cylindricos fructiferos divisum. *Angiocarpia* dispersa.

Durvillaea utilis.

Bory Voy. de Coquille. Taf. 1 et 2. Fig. 1. — Postels et Rupr. Taf. I.
Decaisne l. c. Taf. V. Fig. 1—6 (Anatomie).

Hormosira.

Phycoma ramosum, filiforme, teres, ubique in *carpomata* tuberculosa, dense concatenata intumescens. *Angiocarpia* numerosa, dense aggregata. *Structura* Fucorum.

Hormosira Banksii.

Fucus Banksii Turn. Taf. 1.
Neuholland. — Wurde mir von Herrn Dr. Lucae mitgetheilt.

Ecklonia.

Phycoma stipitatum. *Cauloma* superne fistulosum, inflatum. *Phylloma* divisum fructiferum. *Angiocarpia* in phyllomate marginalia, alternatim biserialia. *Structura* Hafgygiae.

Ecklonia buccinalis.

Hornemann in Act. Hafn. III. — Postels et Rupr. Taf. II. XXXIX. Fig. 8—10.
Fucus buccinalis Turn. Taf. 139.
Cap der guten Hoffnung: Mertens!
Anmerk. Diejenigen Organe, welche die Herren Postels und Ruprecht (l. c. p. 2) für

Fruchtorgane halten, sind keine, sondern gewöhnliche Zellen und Fäden aus dem Gewebe des Phykoms.

Himanthalia.

Phycoma cupulaeforme, coriaceum. *Carpomata* longissima ex centro cupulae oriunda, dichotoma, *angiocarpia* laxe et remote disposita foventia. *Structura* Fucorum; *cellulae* corticales in carpomate valde elongatae, perpendiculares.

Himanthalia lorea.

Lyngb. Hydroph. dan. Taf. 8.

Nordsee!

Fucus.

Phycoma planum coriaceum, interdum in *aërocystas* innatas inflatum, ramosum, apice in *carpomata* terminalia spongiosa intumescens. *Angiocarpia* numerosa, dense aggregata.

1) *Fucus vesiculosus.* Taf. 33. 34. 35. 36.

Turn. Taf. 88.

β. Sherardi. Stackh. Taf. 13.

Im Gebiete des Atlantischen Oceans.

Taf. 33. Fig. 1. Längenschnitt senkrecht durch das Phykom, nebst Grübchen und Sprossfäden. Fig. 2. Ein gleicher Längenschnitt mit unentwickelten Grübchen. Fig. 3. Ein Grübchen nebst entwickelten Sprossfäden (a), wovon in b einige stärker vergrössert sind. Fig. 4. Querschnitt durch den Mittelnerv und einen kleinen Theil des Phylloms; b ein kleiner Theil von dem Mittelnerv stärker vergrössert. Fig. 5. Senkrechter Längenschnitt durch den Mittelnerv, a Rinden-, b Zwischen-, c Markschicht. Fig. 6. Rindenschicht in horizontaler Lage, mit einem Fasergrübchen (a); 6′ dieselbe Schicht stärker vergrössert. Fig. 7. Horizontalansicht der untern Rindenschicht; 7′ dieselbe stärker vergrössert. Fig. 8. Horizontalschnitt aus der Markschicht des Phylloms (b. b. d) und des Mittelnerven (c); a Fasergrübchen; 8′ a. b. c dieselben Theile stärker vergrössert. Fig. 9. Rinden- (d. c) und Zwischenschicht (a. b) eines senkrechten Längenschnittes (von Fig. 5) stärker vergrössert. — Die Figuren 1—8 sind nach 100maliger, die Figuren 3 b, 4 b, 6′, 7′, 8′ und 9 nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

Taf. 34. Fruchtexemplar mit Nebensamen. Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Querschnitt durch den Fruchtkörper, 25mal vergrössert. Fig. 3. Eine Hüllenfrucht mit ihrer Umgebung, 300mal vergrössert, a Rindenschicht, b Zwischenschicht, c Markschicht, d die cellulose Fruchthülle, e Nebensamen mit ihren buschförmig verzweigten Nebenfäden, f einfache Nebenfäden, welche (g) zur Fruchtöffnung hinauswachsen. Fig. 4. Ein Büschel Nebenfäden und Nebensamen, 420mal vergrössert. Fig. 5. Ein kleiner Theil derselben, in 420maliger Vergrösserung; a Gonidien aus den Nebensamen.

Taf. 35. Fig. 1—6 zu **Fucus Sherardi** gehörig. Fig. 1. Durchschnitt einer Hüllenfrucht mit wahren Samen und einfachen Nebenfäden, 100mal vergrössert. Fig. 2. Ein einzelner Same, a. b Nebenfäden. Fig. 3. Ein Same, welcher an seiner Basis angewachsen war. Fig. 4 a. b. Junge Individuen, welche sich aus wahren Samen entwickelt haben. Fig. 5. Längenschnitt durch ein junges 1½‴ langes Individuum. Fig. 6. Ebenfalls ein junges Individuum, welches ich mit zahlreichen andern, in allen Entwickelungsstufen, unter verschiedenen Seegewächsen an der Küste des Adriatischen Meeres fand. — Fig. 7. Durchschnitt eines Luftgefässes von einem Exemplare aus der Nordsee. — Fig. 2—7 sind nach 300maliger Vergrösserung gezeichnet.

Taf. 36. Ein Exemplar von Fucus vesiculosus aus der Nordsee mit Keimknospen, welche sich aus den Sprossfäden der Fasergrübchen bilden. Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2—5. Senkrechte Durchschnitte der Keimknospen aus verschiedenen Entwickelungsstufen, 300 mal vergrössert. — Fig. 5 b. c. d. e zeigt zugleich einen Horizontalschnitt durch die Zwischenschicht, vom Rande (b) des Phylloms aus [1]).

2) *Fucus ceranoides.*

L. — Turn. Taf. 89.

Hafen von Biaritz im Golf von Gascogne: Endress! v. Martens!

3) *Fucus serratus.*

L. — Turn. Taf. 90.

Nordsee!

4) *Fucus canaliculatus.*

L. — Turn. Taf. 3.

An den Küsten von Grossbritannien! (Die einzige Art, welche keine Mittelrippe zeigt.)

Carpoglossum.

Phycoma coriaceum, complanatum. *Carpomata* lateralia, distincta, foliacea, petiolata, *angiocarpia* numerosa, dense aggregata foventia. (*Aërocystae* nullae.)

Carpoglossum confluens.

Fucus confluens Turn. Taf. 141.

Neuholland.

Physocaulon.

Phycoma planum, aphyllum, hic illic in *aërocystas* inflatum. *Carpomata* distincta, lateralia, petiolata, tuberculata. *Angiocarpia* numerosa, dense aggregata. *Paraspermatia* dense racemosa, numerosissima (fibris nullis intermixta). *Structura* Fucorum.

1) *Physocaulon nodosum.*

Fucus nodosus L. — Turn. Taf. 91.

Nordsee!

2) *Physocaulon Mackaji.*

Fucus Mackaji Turn. Taf. 52.

Küste von Irland und Schottland: Shuttleworth!

Scytothalia.

Phycoma complanatum, coriaceum. *Carpomata* distincta, marginalia, aggregata, petiolata, *angiocarpia* numerosa, densissime aggregata foventia. (*Aërocystae* nullae.) *Structura* phycomatis Fucorum, carpomatis parenchymatica, continua (non fibrosa). *Spermatia* inter paranemata numerosa, simplicia.

Scytothalia dorycarpa.

Fucus dorycarpus Turn. Taf. 143.

Cap der guten Hoffnung: Lamarre-Picquot! (Herb. berol.)

---

1) Die weitere Erklärung über die Keimknospen s. Th. I. § 169.

Phyllospora.

Phycoma coriaceum, compressum. *Carpomata* foliacea, lateralia, *angiocarpia* numerosa, laxe disposita foventia, hic illic basi in *aërocystam* inflata.

Phyllospora comosa.

C. Ag. Nov. Act. Leop. 1839.
Fucus comosus Turn. Taf. 142.

Neuholland: Sieber!

Die Structur dieser Alge ist der von Macrocystis und Lessonia ähnlich, aber es fehlen die Schleimgefässe. Die Samen sind sehr gross, wie bei Fucus, die Nebenfäden einfach, deutlich gegliedert und, im Vergleich mit andern, dick. Nebensamen habe ich nicht gesehen.

Sirococcus.

Phycoma planum pinnatum. *Carpomata* tuberculata, ad latera interiora pinnarum affixa. (*Aërocystae* nullae.)

Sirococcus axillaris.

Fucus axillaris Turn. Taf. 146.

Neuholland.

Familia XLVIII. CYSTOSIREAE.

Die Cystosireen sind das verbindende Glied zwischen den Fuceen und Sargasseen. Diesen gleichen sie darin, dass bei ihnen die Trennung der Blätter vom Stamme erreicht wird; aber diese Blätter sind noch nicht selbstständig, wie bei den Sargasseen, sondern sie werden theilweise wieder in Luftbehälter und Fruchtkörper verwandelt, und hierin gleichen sie dem Phyllom der Fuceen.

Die Cystosireen gehören nur der nördlichen gemässigten Zone an. Ich möchte sie die Coniferen des Meeres nennen. Ihre wahre Heimath sind die südeuropäischen Binnenmeere, in welchen sie gleichsam einen Ersatz für die mangelnden Fuceen abgeben. Sie verleihen durch ihr eigenthümliches Aeussere, das sowol an die Coniferen als auch an die Ericeen erinnert, der Küstenvegetation des Adriatischen und Mittelländischen Meeres eine besondere Physiognomie. Einige wandern jenseits der Säulen des Herkules um die europäischen Küsten, zeigen sich an den Westküsten der Iberischen Halbinsel, im Golf von Biscaya und im Aermelmeere. Jenseits der Strasse von Calais werden sie seltener und in der Nordsee werden sie fast nur durch die in grosser Menge auftretende Halidrys siliquosa, welche im Biscayischen Golf selten, im Adriatischen und Mittelmeere gar nicht vorkommt, vertreten. Im Gebiete des Indischen Oceans besitzt der Arabische Meerbusen mehrere höchst ausgezeichnete Arten. Dieser Busen ist zugleich ihre südlichste Grenze. In den übrigen Theilen des Indischen Oceans scheinen sie ganz zu fehlen. Was man aus dem Meere des Australasiatischen Archipelags und der Sundainseln für Cystosiren ausgegeben hat, gehört nicht dazu. Dagegen treten sie fast plötzlich wieder an den Südküsten von Kamtschatka und an den Küsten der Japanischen Inselwelt auf. Von den Westküsten Nordamerikas kennt man bis jetzt blos Halidrys osmundacea. Von den Ostküsten dieses Welttheils kennt man (aus dem Lorenzobusen) nur Halidrys siliquosa, welche auch von allen Arten dieser Familie am weitesten polwärts geht, aber den Polarkreis nicht erreicht.

Treptacantha.

Caulis polycephalus. *Rami* spirales, spinis aequaliter et spiraliter dispositis, demum basi in angiocarpia segregata intumescentibus obsiti. *Folia* rarissima, plana, inermia, nervo obscuro percurrenti instructa. (*Cryptostomata* et *Aërocystae* nullae.)

1) *Treptacantha Abies marina.*

Tr. rigidissima, firma, *spinis* densioribus, firmis, obtusiusculis, insigniter in spiram ordinatis; *angiocarpiis* remotiusculis; foliis irregulariter divisis.

Fucus Abies marina Gmel. Taf. II. Fig. 2.

Golf von Neapel! 1835.

2) *Treptacantha gracillima.*

Tr. *ramis* obsolete triquetris, subsetaceis, valde elongatis, virgatis, gracillimis: *spinis* acutissimis, laxis; *angiocarpiis* in apice ramorum approximatis, tumidis.

Fucus Abies marina Auct.

Teneriffa: Mertens!

Halerica.

Phycoma caulescens, foliosum. *Folia* spinescentia, ramis inserta, suprema basi in *angiocarpia* spinis coronata intumescentia. (*Aërocystae* vel nullae, vel solitariae, ramis innatae, aculeis armatae. *Cryptostomata* nulla. *Structura* Cystosirae, parenchymatica, cellulis strati intermedii majoribus.)

1) *Halerica ericoides.*

α) conferta.

Cystosira ericoides Kg. Actien. 1836.

β. laxa.

Cystosira ericoides Mart. in litt.

α. Im Adriatischen Meere bei Spalato! — *β.* im Golf von Biscaya: Endress!

2) *Halerica aculeata.*

H. *ramis* numerosissimis, dense aggregatis, densissime muricatis, sursum ramulis foliosis instructis; *foliis* rigidis spinescentibus, erectis; *angiocarpiis* approximatis.

Golf von Triest! 1835.

3) *Halerica amentacea.*

H. *ramis* glabris; *ramulis* laxe foliosis; foliis elongatis erectis, interdum furcatis; *angiocarpia* ad apices ramorum in amenta elongata aggregata, *spinis* elongatis erectis ornata.

Cystosira amentacea Bory. — Meneghini Alg. it. Taf. II.

Cystosira selaginoides Kg. Actien. 1836.

β. patens; amentis brevioribus; spinis patentibus vel recurvatis, laxioribus.

Im Adriatischen Meere bei Triest und Spalato! 1835.

4) *Halerica lupulina.*

H. *caule* abbreviato, difformi, nodoso; *nodis* nudis superne emittentibus *ramos* erectos, strictissimos, valde elongatos, graciles, nudos, ramulis abbreviatis erecto-adpressis obsitos; *foliis* minutis, inferioribus sparsis, ramulorum densioribus, erectis, subadpressis; *angiocarpiis* in capitulum oblongum subclavatum, *spinulis* minutissimis, arcte adpressis armatum aggregatis.

Fucus sedoides Bertoloni.

Golf von Spezzia: Bertoloni!

5) *Halerica tenuis.*

H. *caule* primario abbreviato, irregulariter ramoso; *ramis* elongatis, laxe foliosis; *foliis* subulatis, subflaccidis, planis; *angiocarpiis* terminalibus, laxiusculis.

Civita vecchia! 1835.

6) *Halerica squarrosa.*

Cystosira squarrosa De Not.

Im Adriatischen Meere bei Triest! Spalato! 1835.

Phyllacantha.

Phycoma caulescens foliosum. *Folia sterilia* membranacea, margine laxe spinosa s. dentata, nervo tenuissimo percursa; *fertilia* apice in *angiocarpia* approximata, hic illic spinis bracteata intumescentia. *Aërocystae* concatenatae. (*Cryptostomata* nulla.) *Structura* Halericae.

Der Stamm der meisten Arten dieser Gattung ist gewöhnlich ein caulis oder truncus multiceps, dessen einzelne Köpfe (capituli) aber am Hauptstamme entlang und meist dicht gedrängt beisammen stehen. Die Synonymie der Arten ist schwer zu entziffern, weil selbst die besten vorhandenen Abbildungen nicht mit der nöthigen Genauigkeit ausgeführt sind.

1) *Phyllacantha concatenata.*

Ph. *foliis* filiformibus, ramosis, *ramulis* interdum oppositis, spinulosis, in *aërocystas* lanceolatas minutas, concatenatas inflatis.

Fucus concatenatus L.

Cystoseira concatenata Ag.

Malaga: Mertens! Algier: Bove! (Herb. berol. — Als Cystosira sedoides.)

2) *Phyllacantha Boryana.*

Ph. *ramis* foliorum filiformibus, remote spinosis, elongatis, virgatis; *ramulis* alternis in *aërocystas* concatenatas inflatis; *angiocarpiis* longe seriatis, approximatis.

Cystosira concatenata Bory.

Cystoseira granulata Ag.?

Cap Matapan: Bory! (Herb. berol.)

β. gracilis; capitulis (caulinis) brevissimis, simplicissimis, nodiformibus, longe et densissime muricatis, apice emittentibus *folia* solitaria, erecta, gracilia, basi teretia, filiformia, sursum complanata, membranacea, ramosa; ramis ramulisque spinoso-dentatis, sterilibus linearibus, membranaceis, fertilibus contractis, apice tuberculatis; *angiocarpiis* inferioribus remotiusculis, ultimis approximatis, spinulis remotiusculis patentibus armatis; (*Aërocystis* nullis.)

Cystosira gracilis Kg. Actien. 1836.

Golf von Triest! 1835.

3) *Phyllacantha pinnata.*

Ph. *capitulis* caulinis aggregatis, oblongis, densissime muricatis, *folia* plura emittentibus, erecta, pinnata; *pinnis* sterilibus membranaceis linearibus, regularibus, costatis, nunc simplicibus, nunc divisis; fertilibus apice dense et distinctissime nodosis, rarissime spinosis; *angiocarpiis* inflatis, irregulariter approximatis, muticis.

Cystosira pinnata Kg. Actien. 1836.

Golf von Triest! 1835. — Wird etwa 2″ hoch.

4) *Phyllacantha moniliformis.*

Ph. *capitulis* caulinis sursum incrassatis, tuberculalo-nodosis, nudis, ex apice emittentibus *folia* numerosa, membranacea, angustissime lincaria, superne dichotoma, costata, grosse et remote dentata, *dentibus* membranaceis, elongatis raris; *angiocarpiis* in apice ramulorum seriatis, interdum dente elongato bracteatis.

Cystosira moniliformis Kg. in litt. 1837.

Teneriffa: Mertens! (als Fucus Abies marina).

5) *Phyllacantha affinis.*

Ph. *capitulis* caulinis densis, oblongis, densissime muricatis; *foliis* multifidis, spinoso-dentatis, fertilibus apice gibboso-torulosis; *angiocarpiis* inflatis, approximatis, hinc inde spinosis.

β. major, angiocarpiis magis inflatis, foliis sterilibus latioribus.

Im Adriatischen Meere bei Spalato und Triest! — Beide Formen sind von mir als „Cystosira Abies marina" ausgegeben.

6) *Phyllacantha setacea.*

Ph. *foliis* setaceis, multipartitis; *spinis* elongatis gracilibus; *angiocarpiis* approximatis, oblongo-ellipticis, parce spinulosis; *spinis* gracilibus elongatis.

Genua! 1835.

7) *Phyllacantha melanothrix.*

Ph. *caule* tereti, inermi, ruguloso et rimoso; *ramis* firmis, alternis, crassiusculis; *foliis* setaceis, rigidis, ramosissimis, densissimis, spinescentibus, curvatis; *angiocarpiis* paucis, submoniliformibus, concatenatis. (*Aërocystis* nullis.)

An der Küste von Civita vecchia! 1835.

8) *Phyllacantha trichophylla.*

Ph. *caule* primario elongato, gracili, subramoso, nudo; *foliis* omnibus setaceis, elongatis, multipartitis, apice spinulosis; *angiocarpiis* terminalibus approximatis.

Terracina! 1835.

9) *Phyllacantha fibrosa.*

Cystoseira fibrosa Ag.

Golf von Biscaya: Endress!

Cystosira.

Phycoma caulescens foliosum. *Folia* inferne in aërocystas innatas inflata, apice in angiocarpia intumescentia. *Angiocarpia in carpoma distinctum consociata. Structura* parenchymatica; *cellulae* corticales oblongae, axin versus perpendiculares, strati intermedii majores, rotundato-angulatae, medullares angustissimae elongatae. *Paraspermatia* racemosa, fibris tenuissimis hyalinis involucrata, paranematibus cellulosis, majoribus, subramosis vel simplicibus mixta. *Cryptostomata* in aërocystis foliisque immersa.

Sectio I. Species genuinae; carpomata terminalia nuda; aërocystae plerumque concatenatae.

a. carpomatibus simplicibus.

1) *Cystosira Hoppii.* Taf. 37. II.

C. *ramis* maxime elongatis, remote spinosis; *foliis* dichotomis, setaceis; *aërocystis* oblongis, opacis, obscure fuscis, concatenatis; *carpomatibus* petiolatis, incrassatis, elongatis, simplicibus, apice mucronatis.

Triest! Spalato! 1835.

Fig. 1 ist die Spitze eines Astes in natürlicher Grösse, a der Fruchtkörper, b die Luftbehälter mit den Fasergrübchen. Fig. 2. Durchschnitt von einem Luftbehälter, a unentwickelte Sprossfäden in dem Grübchen, b entwickelte Sprossfäden. Fig. 3. Querschnitt durch den Fruchtkörper; a. c Früchte, welche Samen und Nebensamen enthalten, d. e Früchte mit Nebensamen, b eine sterile Fruchthülle, welche nur Nebenfäden und am Ausgange Anfänge von Nebensamen enthält. Die Figuren 2 und 3 sind nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet. Fig. 4—7. Einzelne Nebensamen mit den feinen Fasern. Fig. 8 und 9. Grössere Nebenfäden, welche dazwischen stehen. Fig. 10. Ein einzelner Same. Fig. 4—10 sind 420mal vergrössert.

2) *Cystosira aurantia.*

C. *ramis* maxime elongatis, inermibus; *foliis* dichotomis, setaceis; *aërocystis* diaphanis, elliptico-oblongis, aurantiacis, longe concatenatis, sursum sensim minoribus; *carpomatibus* ovato-lanceolatis, raro elongatis, solitariis, simplicibus, apice longe cuspidatis.

Golf von Triest! 1835.

3) *Cystosira barbata.*

Ag. Syst. p. 283.

β. concatenata; carpomatibus elongatis, lineari-lanceolatis; *aërocystis* concatenatis.

Fucus mucronatus Bertoloni.

Im Golf von Triest und Genua!

4) *Cystosira paniculata.*

C. *ramis* crassioribus, rigidis, muricatis; *carpomatibus* numerosis, ellipticis, obtusis, subclavaeformibus, petiolatis, laxe ramosis vel paniculatis; *petiolis* capillaribus, elongatis, flexuosis; *foliis* filiformibus ramosissimis, dichotomis.

Cystosira discors *β.* paniculata Ag.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere! 1835.

b. carpomatibus furcatis s. ramosis.

5) *Cystosira abrotanifolia.*

Ag. Syst. p. 284.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

6) *Cystosira microcarpa.*

C. *ramis* glabris; *aërocystis* elongatis, emittentibus *carpomata* exigua, lanceolata, acuta, saepe bifurcata, longe petiolata, laxe ramosa vel paniculata; *petiolis* capillaribus, flexuosis.

Algier: Bove! Juni 1837. (Herb. berol. — Als Cystosira abrotanifolia.)

7) *Cystosira divaricata.*

C. *folia* complanata ramosissima; *ramis* omnibus apice in *carpomata* divarica-

tim ramosa et bifurcata, turgida, leviter granulosa, acutiuscula, sessilia intumescentibus; *aërocystae* ....?

Golf von Triest! — Die Fruchtkörper sind grösser und ästiger, auch viel zahlreicher als bei Cystosira abrotanifolia.

8) *Cystosira filicina.*

Bory Moree. III. p. 318.

Smyrna: Fleischer, (v. Martens!) — Genua!

9) *Cystosira discors.*

Fucus discors E. Bot. Taf. 2131.

Mittelmeer!

10) *Cystosira glomerata.*

C. *caule* brevissimo, simplicissimo, nodoso, nudo, emittente *folia* inferne plana, abbreviata, bipinnata; *pinnis* filiformibus ramosis apice in *carpomata* numerosissima, minuta, dense glomerata, nunc simplicia, nunc bifurcata, lanceolata, lenissime granulata intumescentia.

Im Golf von Neapel! 1835. — Wird $1\frac{1}{2}$—$2''$ hoch.

11) *Cystosira trinodis.*

Ag. Ic. Alg. ined. Taf. XII.

Aus dem Rothen Meere: Schimper (Lucae!)

Sectio II. Cryptacantha; carpomata terminalia, solitaria, *spinulis* armata; *folia* filiformia ramosissima, fastigata.

12) *Cystosira Cryptacantha flaccida.*

C. *carpomatibus* oblongis, *spinulis* majoribus divaricatis; *foliis* flaccidis, lobis erectis.

Cystosira crinita Menegh.? Alg. it. p. 53.

Im Adriatischen Meere! 1835.

13) *Cystosira Cryptacantha crinita.*

C. *carpomatibus* ovatis clavaeformibus, turgidis, *spinulis* minutissimis; *foliis* rigidis, decomposito-dichotomis, cymoso-fasciculatis, lobis divaricatis.

Cystosira crinita Duby.

Golf von Genua! Livorno! Corsica (aus Museus Helmintochorton der Apotheken).

14) *Cystosira Cryptacantha squarrosa.*

C. *carpomatibus* tenuibus, tuberculatis, *spinulis* distinctissimis, elongatis, squarrosis; *foliis* rigidis, divaricato-multifidis, divaricato-spinosis.

Terracina! Neapel! 1835.

15) *Cystosira Cryptacantha robusta.*

C. *carpomatibus* valde incrassatis, oblongis, ellipticisve, *spinulis* minutis, superioribus erecto-adpressis, inferioribus patentiusculis; *foliis* angustissimis, complanatis, multifidis, dense fasciculatis, segmentis erectis, apice truncatis, bifidis, raro spinulosis.

Golf von Triest! 1835.

Hormophysa.

Phycoma homoeomorphum, trifarie alatum, aphyllum, ramosum, in aërocystas concatenatas inflatum. *Cryptostomata* aërocystis inserta. *Structura* Cystosirae. *Fructus* ignotus.

Hormophysa triquetra.

Fucus triqueter Turn. Taf. 34.

Im Rothen Meere: Schimper (Lucae!)

Halidrys.

Phycoma caulescens foliosum. *Carpomata* distincta prope apicem lateralia. *Aërocystae* distinctae, laterales, petiolatae, elongatae, lomentaceae, intus dissepimentis e. longitudinalibus et transversalibus in loculos distinctos distributae.

1) *Halidrys siliquosa.* Taf. 37. I.

Lyngb. Hydroph. dan. Taf. 8.

Nordsee!

Fig. 1. Längenschnitt durch den obern Theil des Fruchtkörpers, 100mal vergrössert; a. b. c. d sind junge Fruchthöhlen. Fig. 2. Ein Theil der Fruchthülle mit Nebenfäden und jungen Samen, 420mal vergrössert. Fig. 3. Längenschnitt aus einem Luftbehälter, 100mal vergrössert, b eine Scheidewand. Fig. 4. Querschnitt durch den Stengel. Fig. 5. Längenschnitt durch denselben, beide 100mal vergrössert. Fig. 6. Eine reife Frucht mit Samen und Nebensamen, 100mal vergrössert. Fig. 7—9. Verschiedene ästige Nebenfäden, welche an ihrer Spitze zu Nebenfäden anschwellen, 420mal vergrössert. Fig. 10. Ein reifer Same, 420mal vergrössert.

2) *Halidrys osmundacea.*

Fucus osmundaceus Turn. Taf. 105.

Westküste von Nordamerika: Douglas! (Herb. berol.)

3) ? *Halidrys quercifolia.*

Fucus quercifolius Turn. Taf. 151.

Im Grossen Ocean.

Pycnophycus.

Phycoma teres, aphyllum, ramosum, apice in *carpomata* tuberculata intumescens. *Structura* parenchymatica, continua (nec fibrosa). *Paraspermatia* in paranematibus basi fasciculatis, abbreviatis (nec ramosis), nunc terminalia nunc lateralia.

Pycnophycus tuberculatus.

Fucus tuberculatus Turn. Taf. 7.

Im Atlantischen Ocean.

Familia XLIX. SARGASSEAE.

Die Sargasseen zeichnen sich vor den vorigen Familien durch entschiedene Trennung der Blätter, der Fruchtkörper — welche immer in mehrfacher Anzahl, gewöhnlich dicht traubenförmig beisammen stehen — und der Lufthehälter aus. In geographischer Beziehung sind sie nicht auf so kleine Räume beschränkt, als die Cystosireen, denn sie gehören, mit Ausnahme der beiden Polarmeere, allen übrigen Oceanen an. Der Indische und Atlantische Ocean erzeugen jedoch die meisten Arten; im Grossen Ocean werden nur wenige Arten gefunden. Ihr Maximum fällt zwischen den

Aequator und den nördlichen Wendekreis; nord- und südwärts von dieser Zone nimmt ihre Menge ab. Der Indische Ocean und seine nördlichen, mächtigen Meeresarme, wie der Arabische Meerbusen, das Persisch-indische Meer, der Golf von Bengalen, bis zum Meridian der Strasse von Fu-kian, welcher die Grenze dieses Oceans bildet, sind am reichsten an Arten dieser Familie, doch mehrt sich die Anzahl derselben gen Westen, so dass die Arabische Bucht am reichsten und die Sundasee am ärmsten daran ist. Der Atlantische Ocean steht dem Indischen in der Anzahl der Arten nach, jedoch nicht in der Menge der Individuen. Die **Sargazzo-Wiesen** oder **Fucus-Bänke**, von denen alle Reisenden von Columbus bis Meyen berichtet haben, sind bekannt. Südwärts vom Aequator finden sich besondere Gattungen, welche, je näher dem Südpol, um so grössere Eigenthümlichkeiten zeigen. Für **Neuholland** ist die Gattung **Pterocaulon**, welche sich gegen die **Sargasseen** der nördlichen Hemisphäre wie seine Acacien mit blattartigen Zweigen gegen die des nördlichen Afrikas verhalten, von grossem Interesse. **Neuseeland** besitzt die schönen und sonderbaren Gattungen **Carpophyllum** und **Phycobotrys**. Auch die Arten des Indischen Oceans weichen von denen des Atlantischen durch einen eigenthümlichen Habitus und besonders dadurch ab, dass die Fruchtkörper meist kurz gestielt, nicht so verästelt oder gabelspaltig sind; ferner kommen unter denselben viele zarte Formen mit dünnen fadenförmigen Stengeln, zartern Blättern und kleinern Luftbehältern vor. Die gemeinsten Arten sind **Sargassum vulgare** und **S. bacciferum**, welche in der Richtung der Parallelen ringsum sich verbreiten und in allen drei Oceanen angetroffen werden. Sie sind auch die einzigen Arten, welche einen Theil der nördlichen Küsten Europas berühren. Ihre nördlichste Grenze sind die Orkaden. Im Canal, der Nordsee und dem Skandinavischen Meere fehlen sie. Dagegen wandert **Sargassum vulgare** durch die Strasse von Gibraltar bis in alle Theile des Mittel- und Adriatischen Meeres, in welchen sich noch besondere Arten dazu gesellen.

Pterocaulon.

Phycoma foliaceum, costatum, semipinnatum. *Rami* fructiferi in pinnarum axillis; *carpomata* exigua, paniculata. *Aërocystae* distinctae, axillares, globosae, petiolatae.

1) ***Pterocaulon Peronii.***
Fucus Peronü Turn. Taf. 247.
Neuholland.

2) ***Pterocaulon decurrens.***
Fucus decurrens Turn. Taf. 294.
Neuholland.

3) ***Pterocaulon Boryi.***
Sargassum Boryi Ag. Syst. p. 308.
Neuholland.

Sargassum.

Phycoma caulescens, foliosum. *Carpomata* distincta, in glomerulis aggregata, torulosa, oblonga, utrinque attenuata. *Angiocarpia* (minuta) oligosperma. *Paraspermatia* minuta, aggregata, simplicissima.

Anmerk. Herr Meneghini (Alghe ital.) gründet den Gattungscharakter von Sargassum auf die Anwesenheit eines Deckelchens, welches er bei den Arten der italienischen Küste auf der Oeffnung der Hüllenfrucht entdeckt hat. Ich habe an meinen getrockneten Exemplaren dieses Organ nicht auffinden können, vielleicht ist es aber nur an lebenden Exemplaren anzutreffen.

Sectio I. species genuinae; carpomatibus racemosis, subsimplicibus, apice furcatis.

1) *Sargassum vulgare.*

Ag. — E. Bot. Taf. 2114.

Im Atlantischen und Mittelmeere!

2) *Sargassum coarctatum.* Taf. 37. III.

S. *caule* subglabro, basi incrassato; *foliis* membranaceis, radicalibus lanceolatis, ceteris linearibus, acutis, nunc serrulatis, nunc integerrimis; *carpomatibus* axillaribus ramosis, vel subsimplicibus, apice furcatis, lanceolatis; *aërocystis* globosis, muticis, petiolo plano suffultis.

Sargassum linifolium β. Kg. Actien 1836.

Im Golf von Neapel! Juli 1835.

Fig. 1. Ein kleines Stück dieser Alge in natürlicher Grösse; a Stengel, b Blatt, c Fruchtträubchen, d Luftbehälter mit dem blattartigen Stiele. Fig. 2. Fruchtträubchen, aus welchem die Samen beim Aufweichen herausgepresst worden sind, 10mal vergrössert. Fig. 3. Querschnitt durch einen Fruchtkörper, 100mal vergrössert; in dem Fache a sind Nebensamen, in b ein noch nicht reifer Same mit Nebenfäden, in c und d reife Samen. Fig. 4. Einige Nebenfäden und Fig. 5 einige Nebensamen; beide 300mal vergrössert. Fig. 6. Senkrechter Durchschnitt einer Blase. Fig. 7. Die oberste Zellenschicht derselben. Fig. 8. Die innerste Zellenschicht derselben, beide in horizontaler Lage, 100mal vergrössert. Fig. 9. Theil eines Blattes in horizontaler Lage, 100mal vergrössert; links, wo die kleinen Zellen sind, ist die obere Schicht zu sehen, weiter nach rechts ist dieselbe durch einen Horizontalschnitt, welcher zugleich durch den Nerven geht, abgeschnitten; die grössern Zellen gehören daher zum innern Parenchym des Blattes, die langen, schmälern am rechten Ende zum innern Parenchym des Blattnerven; die Oeffnung in der Mitte ist ein Fasergrübchen mit Sprossfäden. Fig. 10. Senkrechter Querschnitt durch ein Blatt, a die Nervenpartie, b das senkrecht durchschnittene Fasergrübchen mit den Sprossfäden. Fig. 11. Längenschnitt und Fig. 12 Querschnitt durch den Stengel. Alle Figuren von 6—12 sind nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

3) *Sargassum ilicifolium.*

Fucus ilicifolius Turn. Taf. 51.

Im Indischen Ocean.

4) *Sargassum incisifolium.*

Fucus incisifolius Turn. Taf. 214.

Cap der guten Hoffnung.

5) *Sargassum lentigerum.*

Fucus lentigerus Turn. Taf. 48.

Insel Ascension.

6) *Sargassum virgatum.*

Ag. Syst. p. 296.

Im Indischen Ocean.

7) *Sargassum dentifolium.*

Fucus dentifolius Turn. Taf. 93.

Im Rothen Meere.

8) *Sargassum bacciferum.*

Fucus bacciferus Turn. Taf. 47.

Atlantischer, Indischer und Stiller Ocean.

9) *Sargassum capillare.*

S. *caule* capillari, flexuoso; *foliis* pallide lutescentibus, tenuissimis, membranaceis,

pellucidis, linearibus, dentatis, petiolatis, nervo apice evanescente; *carpomatibus* exiguis, parce ramosis, interdum furcatis; *vesiculis* minutis, globosis, petiolatis, muticis, petiolo foliorum insidentibus.

Fucus intricatus König.

Im Indischen Ocean: Mertens!

Sectio II. species ramifoliae; foliis divisis, nervo percursis, carpomatibus ut in praecedentibus.

10) *Sargassum furcatum.*

S. *caule* subtereti, glabro; *foliis* rigidis, lanceolato-linearibus, sursum bi—trifurcatis; *lobis* divaricatis denticulatis, acutis; *aërocystis* sphaericis, muticis, axillaribus, breviter petiolatis.

St. Thomas: Ehrenberg!

Ist dem S. diversifolium sehr ähnlich, unterscheidet sich aber dadurch, dass alle Blätter getheilt, schmäler und spitziger sind.

11) *Sargassum diversifolium.*

Fucus diversifolius Turn. Taf. 103.

An der Aegyptischen Küste.

12) *Sargassum ramifolium.*

S. *caule* subtereti; *foliis* tenuibus, pinnatifidis, anguste linearibus, integerrimis; *vesiculis* sphaericis, petiolo tenuissimo plano, elongato suffultis; *carpomatibus* exiguis, paucis, apice furcatis.

Brasilien: Sellow!

13) *Sargassum piluliferum.*

Ag. Syst. p. 303. — Turn. Taf. 65.

Im Hafen von Nangasaki: Tilesius! (Henschel!)

14) *Sargassum pinnatifolium.*

Ag. Syst. p. 303.

Im Japanischen Meere: Tilesius, Mertens! Frölich!

15) *Sargassum Desfontainesii.*

Fucus Desfontainesii Turn. Taf. 190.

Golf Cariaco: Alex. v. Humboldt! (Herb. Kunth.)

Sectio III. species leptocarpae; carpomatibus valde elongatis, ramosis.

16) *Sargassum linifolium.*

Ag. Syst. p. 300. — Turn. Taf. 168. — Meneghini l. c. Taf. 1.

Mittelmeer.

17) *Sargassum cymosum.*

Ag. Syst. p. 300.

Küste von Brasilien: v. Martius.

18) *Sargassum leptocarpum.*

S. *caule* filiformi glabro; *foliis* ovato-lanceolatis, spinuloso-dentatis; *carpomatibus* linearibus, cuspidatis, elongatis, laxe ramosis, subdichotomis; *vesiculis* sphaericis, muticis.

Sargassum Esperi Ag.?

An den Küsten von Martinique: Sieber! (Herb. berol. — als Fucus Esperi).

Anmerk. Im Berliner Herbarium liegt ein Originalexemplar des Fucus lentigerus von Esper selbst, welches an der Insel Ascension gesammelt ist; es stimmt genau mit denjenigen Exemplaren des Sargassum vulgare, welche C. Ehrenberg von St. Thomas mitgebracht hat.

Turbinaria.

Phycoma caulescens. *Carpomata* terctia, ramosa, conglomerata, axillaria. *Folia* in *aërocystas* peltatas, trigonas, basi attenuatas inflata. *Structura* Sargassorum.

1) *Turbinaria denudata.*

T. angulis foliorum decurrentibus nudis, lacvibus; *carpomatibus* sursum incrassatis.

Bory in Duperr. Voy. p. 117. — Turn. Taf. 24. Fig. a—e.

Im Indischen Ocean.

2) *Turbinaria decurrens.*

T. angulis foliorum decurrentibus alato-dentatis; *carpomatibus* gracilioribus, cylindricis, acutis.

Bory in Duperr. Voy. p. 119. — Turn. Taf. 24. Fig. b.

Im tropischen Atlantischen Ocean.

Carpophyllum.

Phycoma planum, ramosum, foliosum. *Folia* ramiformia, costata, pinnata, margine fructifera. *Carpomata* distincta, elongata, clavaeformia, petiolata, in *racemos* petiolatos fasciculata. *Aërocystae* distinctae, basi foliorum insertae, lanceolato-ellipticae, acutae.

Carpophyllum flexuosum.

Fucus phyllanthus Turn. Taf. 206.

Neuseeland.

Phycobotrys.

Phycoma caulescens; *caule* plano, margine grosse serrato; *ramis* distinctis foliiferis. *Folia* costata. *Carpomata* distincta, elongata, clavaeformia, petiolata in fasciculos racemosos congesta; *racemi* in axillis foliorum siti. (*Aërocystae* nullae.)

Phycobotrys maschalocarpus.

Fucus maschalocarpus Turn. Taf. 205.

Neuseeland.

Familia L. HALOCHLOAE.

Die Halochloen zeichnen sich durch die Eigenthümlichkeiten in ihrer Stengelbildung aus. Die genuinen Gattungen — Halochloa, Blossevillea, Carpacanthus, und wahrscheinlich auch Myagropsis und Spongocarpus — besitzen einen an der Basis gegliederten und plattgedrückten Stengel, der weiter aufwärts gewöhnlich scharf dreikantig wird. So weit die Gliederung bemerkt wird, sieht man auch die einzelnen Glieder an der Basis (die untern mehr, die obern weniger) abwärts in einen Vorsprung verlängert, so dass der Stengel mit abwärts gerichteten Zacken oder grossen Zäh-

nen besetzt zu sein scheint. An diesen Vorsprüngen ist der Stengel abwechselnd hin und her gebogen. In der Entwickelung ihrer Blätter und Luftbehälter gleichen sie den Sargasseen, aber in ihren Früchten weichen sie von denselben ab. Auch die Structur ist derjenigen der Sargasseen ähnlich.

Wenn die Sargasseen in ihrer geographischen Verbreitung der Richtung der Parallelen folgen, so sind dagegen die Halochloen auf ganz bestimmte Meridiane beschränkt. Sie gleichen darin den Ericeen; aber während diese ihr Maximum auf der südlichen Hemisphäre, und zwar in Westen des alten Continents erreichen, finden sich die meisten Holochloen in dem äussersten Osten der nördlichen Halbkugel. Die Westküsten des grossen Oceans sind die wahre Heimath der Holochloen. Sie scheiden sich in zwei grosse Abtheilungen, wovon die eine die nördliche, die andere die südliche gemässigte Zone bewohnt Zwischen den Wendekreisen, in der Sundastrasse, findet sich nur Eine Gattung — Sirophysalis — mit einer einzigen Art, welche aber durch ihren Habitus von den andern abweicht. Die erste Abtheilung wird durch die Gattung Halochloa repräsentirt. Ihre Arten bewohnen die Küsten des Chinesischen und Japanischen Meeres, gehen nordwärts bis zur Südspitze Kamtschatkas und südwärts bis zur Insel Formosa. Von hier bis zu den Südküsten Neuhollands treten ausser der schon erwähnten Sirophysalis keine Halochloen auf; erst in der Bassstrasse, an den Südküsten Neuhollands und den Küsten der Vandiemensinsel zeigen sich die Formen der zweiten Gruppe, welche durch die Arten der Gattung Blossevillea hauptsächlich repräsentirt werden, in grosser Menge. Diese Gegenden scheinen zugleich die südlichste Grenze der Halochloen zu sein, denn von Neuseeland kennt man keine. Dass an den Küsten Amerikas Halochloen vorkommen, scheint nicht gegründet. C. Agardh (Spec. Alg. I. p. 15) führt bei Halochloa tortilis (Sargassum tortile) als Fundort Brasilien an. Dies scheint auf einem Irrthum zu beruhen. Ich habe durch die Güte des Herrn Professor Henschel bedeutende Quantitäten dieser Art zur Untersuchung erhalten, welche von Tilesius gesammelt waren (von welchem auch Agardh seine Exemplare erhielt), zu welchen jener bekannte Reisende selbst die Bezeichnung „Japonica" hinzugefügt hatte. Auch hat kein anderer Reisender in Brasilien — wie z. B. unser berühmter Landsmann v. Martius, der die Algen nicht unberücksichtigt liess — weder diese Art noch eine andere Halochloa mitgebracht.

Blossevillea.

Phycoma caulescens (basi foliosum). *Carpomata* distincta, simplicia, petiolata, toruloso-moniliformia, elongata, in fasciculos densos, paniculatos consociata. *Aërocystae* globosae, distinctae, laterales, petiolatae, saepe mucronatae.

Diese Gattung ist von Herrn Decaisne (Plantes de l'Arabie p. 147) aufgestellt worden. Ich habe Blossevillea retroflexa auf ihre Structur untersucht und dieselbe der der Sargasseen ähnlich gefunden.

1) *Blossevillea retroflexa.*

Fucus retroflexus Turn. Taf. 155.

Vandiemensinsel: Sieber!

2) *Blossevillea paradoxa.*

Fucus paradoxus Turn. Taf. 156.

Südküste von Neuholland.

3) *Blossevillea torulosa.*

Fucus torulosus Turn. Taf 157.

Kentsgruppe, in der Bassstrasse.

4) *Blossevillea Brownii.*

Fucus Brownii Turn. Taf. 197.

Südküste von Neuholland.

5) ? ***Blossevillea spartioides.***

Fucus spartioides Turn. Taf. 232.

Südküste von Neuholland.

6) ***Blossevillea Platylobium.***

Fucus platylobium Mert.

Neuholland.

Anmerk. Fucus decipiens Turn. Taf. 166 bildet vielleicht eine besondere Gattung.

Spongocarpus.

Phycoma caulescens, foliosum. (***Caulis*** cylindricus.) ***Aërocystae*** petiolatae, elongatae. ***Carpomata*** solitaria, simplicissima, elongata, cornuta, utrinque acuminata. ***Paraspermatia*** numerosissima, densissime racemosa, clavata, sine paranematibus intermixtis. ***Spermatia*** maxima, paranematibus longissimis, gracilibus, densissimis instructa.

Die Structur des Fruchtkörpers ist sehr eigenthümlich. In der Peripherie eines Querdurchschnittes sind die Hüllenfrüchte in sehr grosser Anzahl dicht nebeneinander in einen Kreis gestellt, und zwischen jeder einzelnen ist eine sehr dünne, aus sehr schmalen Zellen gebildete Scheidewand. Der innere Raum der Fruchthöhlen ist gross und geräumig, so dass man sie schon mit blossen Augen sehen kann. Hierauf folgt eine Zwischenschicht aus sehr grossen blasigen dünnhäutigen farblosen und leeren Zellen gebildet, welche dicht zu einem ununterbrochenen schwammigen Parenchym verbunden sind; die Markschicht ist dagegen aus sehr kleinen und dicht vereinigten Zellen zusammengesetzt und sticht ausserordentlich gegen die Zwischenschicht ab. Der Stengel zeigt auf einem Querschnitte sehr kleine geordnete Zellen in der Peripherie; das Innere besteht aus grössern Zellen, welche von vielen sehr kleinen umgeben werden.

1) ***Spongocarpus Horneri.***

Kg. in Bot. Zeitung. 1843. p. 55.

Fucus Horneri Turn. Taf. 17.

Japanische Inseln: Tilesius (Henschel! Frölich!).

Anmerk. Die Fruchtkörper der samentragenden sind von denjenigen Individuen, welche nur Nebensamen in ihren Hüllenfrüchten besitzen, so verschieden, dass man sie leicht für zweierlei Arten halten kann. Die samentragenden Fruchtkörper sind kürzer und dicker, endigen aber in eine dünne gebogene Spitze; nur das obere Drittel des Fruchtkörpers enthält fruchtbare Hüllenfrüchte, welche mit grossen, länglichen Samen und sehr zahlreichen, deutlichen, dichtstehenden, langen und einfachen Nebenfäden umstellt sind. Die andern Fruchtkörper sind länger und schlank (wie sie Turner abgebildet hat), sie befinden sich auch auf besondern Individuen. Der untere dünnere Theil der samentragenden Fruchtäste besteht aus einem lockern Parenchym, in welchem nur zuweilen leere Fächer vorkommen, die an Schleimgefässe erinnern; sie sind fehlgeschlagene Fruchtbildungen.

2) ***Spongocarpus enervis.***

Sp. ***foliis*** enervibus, lanceolato-linearibus, dentatis; ***aërocystis*** elongatis subclavatis.

Kg. in Bot. Zeitung. 1843. p. 55.

China. Als Fucus heterophyllus und pallidus aus dem Nachlasse von Mertens.

Anmerk. Sargassum enerve Ag. ist eine andere Pflanze, welche zwar dieser sehr ähnlich ist, fast ganz gleiche Blätter besitzt, aber kugelrunde Luftbehälter hat.

3) ***Spongocarpus sisymbrioides.***

Kg. l. c. p. 55.

Fucus sisymbrioides Turn. Taf. 129.

Strasse von Korea: Mertens! (als Rhodomela Larix).

Die Fruchtkörper besitzen genau dieselbe Structur wie die von Sp. Horneri, sie sind jedoch von Turner nicht spitzig genug gezeichnet.

Halochloa.

Phycoma caulescens, foliosum. *Caulis* basi articulatus; *articuli* ad basin prolongati et retroflexi. *Folia* distincta. *Carpomata* distincta, solitaria, petiolata, clavaeformia, apice truncata vel obtusa, teretia. *Angiocarpia* in peripheriam remote disposita. *Paraspermatia* racemosa; racemi abbreviati. *Aërocystae* petiolatae, distinctae, folio coronatae.

Der Bau des Fruchtkörpers ist durchgängig parenchymatisch; die Zellen sind aber dicker und viel kleiner als bei Spongocarpus; auch ist das Mark in der Mitte nur undeutlich (eigentlich gar nicht) geschieden, denn die Zellen, welche es bilden, verkleinern sich nach der Mitte zu so unmerklich, dass seine Anwesenheit nicht auffällt. Alle sicher gekannten Arten sind nur im Stillen Ocean, die meisten im Japanischen Meere gefunden worden.

Sectio I. species genuinae; foliis simplicibus.

1) *Halochloa scoparia.*

Kg. in Bot. Zeitung. 1843. p. 55.
Fucus scoparius Turn. Taf. 132.

Im Japanischen Meere.

2) *Halochloa pachycarpa.*

H. *caule* basi complanato, sursum trigono, hic illic spinoso; *foliis* radicalibus linearibus, denticulatis subsessilibus, superioribus angustioribus, profunde et remote serratis, supremis raris angustissimis, raro acute dentatis, saepe integerrimis; *carpomatibus* breviter petiolatis, in racemos laxos dispositis, clavatis, incrassatis; *aërocystis* pyriformibus, folio longiori remote, acutissime et profunde serrato coronatis.

Kg. l. c. p. 55.

Im Japanischen Meere: Tilesius!

Die Früchte sind grösser und dicker als bei voriger Art; auch die Nebensamen sind grösser und birnförmig; auch bilden sie sehr kurze und laxe Trauben.

3) *Halochloa Siliquastrum.*

Kg. l. c. p. 55.
Fucus Siliquastrum Turn. Taf. 82.

Im Japanischen und Chinesischen Meere.

4) *Halochloa macracantha.*

H. *caule* basi complanato, *spinis* marginalibus, remotis, firmis, divaricatis obsito: sursum trigono; *foliis* linearibus utrinque acuminatis, denticulatis; *carpomatibus* longe petiolatis, patentibus, in racemos elongatos laxe dispositis; *aërocystis* subglobosis, folio homocomorpho coronatis.

Kg. in Bot. Zeitung. 1843. p. 55.

Im Japanischen Meere: Tilesius!

Die Blätter der Luftbehälter brechen leicht ab und daher sind viele derselben nur noch mit einer Stachelspitze versehen.

5) *Halochloa polyacantha.*

H. *caule* a basi usque ad apicem complanato-alato, basi dense, sursum laxe spinoso; *spinis* inferioribus saepe leviter furcatis; *foliis* majoribus semipinnatis, pinnulis apice laciniato-dentatis; *aërocystis* subglobosis, majoribus folio minori, plerumque serrulato coronatis; *carpomatibus* . . . .

Kg. l. c. p. 56.

Im Japanischen Meere: Tilesius!

6) *Halochloa miracantha.*

H. *caule* triquetro, ad basin ramulorum spinulis acutissimis paucis aggregatis, basi concretis armato; *foliis* numerosissimis, nervo flexuoso percursis, pellucido-membranaceis, pinnatis vel profunde dentatis; *pinnis* apice saepe tenuissime 2 — 3 cuspidatis *Aërocystis* subglobosis, minoribus, junioribus mucronatis, adultis folio minori coronatis.

Kg. l. c. p. 56.

Im Japanischen Meere: Tilesius!

7) *Halochloa tenuis.*

H. *caule* triquetro, remote spinoso; *foliis* rigidis, angustissimis, spinoso-dentatis; *aërocystis* pyriformibus, folio decurrente ornatis, ad marginem decurrentem saepe minutissime denticulatis.

Kg. l. c. p. 56.

Japan: Tilesius! (Henschel!)

8) *Halochloa longifolia.*

Kg. l. c. p. 56.

Fucus longifolius Turn. Taf. 104.

Im Indischen (?) Ocean (nach Turner).

9) *Halochloa serratifolia.*

Kg. l. c. p. 56.

Sargassum serratifolium Ag. Spec. p. 16.

Im Japanischen Meere.

10) *Halochloa tortilis.*

Kg. l. c. p. 56.

Sargassum tortile Ag. Spec. 15.

Hafen von Nangasaki: Tilesius!

Anmerk. Ob noch Fucus pallidus Turn. Taf. 6. 7 hierher gehört, kann ich nicht entscheiden, vermuthe es aber.

Sectio II. Phyllophysa; foliis superioribus multifidis; aërocystis folio diviso coronatis.

11) *Halochloa schizophylla.*

H. *caule* plano, deorsum spinoso; *foliis* inferioribus integris, lanceolatis, nervo simplici percursis, denticulatis, superioribus basi latioribus, irregulariter dentatis, deinde multifidis, *lobis* linearibus, irregularibus, hic illic dentatis, subdichotomis, omnibus costatis; *aërocystis* adultioribus majoribus, folio terminali diviso instructis, petiolo plano suffultis.

Phyllophysa schizophylla Kg. in litt.

Japan: Tilesius! (Henschel!)

12) *Halochloa patens.*

Kg. l. c. p. 57.

Sargassum patens Ag.

Japan: Tilesius! (Henschel!)

Myagropsis.

Phycoma caulescens, aphyllum. *Ramuli* margine obtuse spinulosi. *Aërocystae* pyriformes, distinctae, petiolatae, mucronatae. *Carpomata* utrinque parum attenuata, solitaria, petiolata.

Die „ramuli" werden von Turner als Blättec in Anspruch genommen. Sie tragen aber die Früchte und Luftbehälter; auch glaube ich, dass die Blätter in den spinulis der ramuli zu suchen sind.

1) *Myagropsis Camelina.*

M. *caule* compresso-trigono, ramoso, hinc illinc acute et hamato-spinoso; *ramulis* plano-triquetris, ad angula spinulis furcatis vel bilobatis, remotis, minutis instructis, basin versus *aërocystas* laterales, petiolatas, pyriformes, majores, mucronatas gerentibus, apice fructiferis; *carpomatibus* solitariis, clavato-elongatis.

Kg. l. c. p. 57.

Japanisches Meer: Tilesius!

2) *Myagropsis Turneri.*

Kg. l. c. p. 57.

Fucus myagroides Turn. Taf. 83.

Japanisches Meer.

Ist kleiner als vorige Art, der Stengel nicht dornig und die Dörnchen an den Aestchen sind zahlreicher und länger.

Carpacanthus.

Phycoma caulescens, foliosum. *Carpomata* distincta, solitaria, petiolata, triquetra, ad angulos spinoso-dentata. *Aërocystae* distinctae, petiolatae.

1) *Carpacanthus trichophyllus.*

C. *caule* spinoso, triquetro; *foliis* capillaribus, pinnatis; *pinnis* spinoso-subulatis; *aërocystis* globosis, folio elongato pinnato ceteris conformi coronatis.

Kg. l. c. p. 57.

Aus dem Japanischen Meere: Tilesius!

2) *Carpacanthus parvifolius.*

Kg. l. c. p. 57.

Fucus parvifolius Turn. Taf. 211.

Fundort unbekannt.

Sirophysalis.

Phycoma caulescens, foliosum. *Rami* apice fructiferi, sursum *aërocystis* distinctis, concatenatis instructi. *Carpomata* distincta, solitaria, oblonga, petiolata, terminalia.

Sirophysalis muricata.

Fucus muricatus Turn. Taf. 112.

In der Sundastrasse.

Anmerk. Wahrscheinlich gehört auch Fucus crassipes Turn. Taf. 131 hierher.

Coccophora.

Phycoma caulescens, deorsum foliosum, sursum fructiferum. *Carpomata* intus cava, subglobosa, petiolata, in *racemos* terminales elongatos congesta. *Angiocarpia* peripherica, numerosa, arcte disposita. *Paraspermatia* dense aggregata, obovata, minuta.

Coccophora Langsdorfii.
Grev. Alg. brit. p. XXXIV.
Fucus Langsdorfii Turn. Taf. 165.
Japan: Tilesius! (Henschel! Mertens!)

? Scaberia.

Phycoma filiforme, foliosum. *Folia* minuta, verrucosa, amplexicaulia, dense imbricata. *Aërocystae* laterales, sessiles, sphaericae, verrucosae.

Scaberia Agardhii.
Grev. Alg. brit. XXXVI.
Neuholland.

? Carpodesmia.

Phycoma caulescens, teres; *rami* foliacei, dichotomi, costati, basin versus in carpomata elongata intumescentes.

Carpodesmia zosteroides.
Grev. Alg. brit. XXXIV.
Fucus zosteroides Turn. Taf. 231.
Fundort ist unbekannt. Bildet vielleicht eine besondere Familie

---

Zweite Classe. Heterocarpeae.

(Florideae Auct. — Rhodospermeae Harv. — Choristosporeae Decaisne.)

Algae heterocarpicae, purpurascentes s. roseae. *Fructus* dioici: 1) *cystocarpia* polysperma, spermatiis ex strato medullari oriundis; 2) *tetrachocarpia* tetrasperma, spermatoidiis ex strato corticali oriundis.

Die Heterocarpeen kommen nicht in so einfachen Formen vor als die Isocarpeen. Sie stellen eine genau begrenzte Pflanzengruppe dar, deren wesentlicher Charakter in der doppelten Fruchtbildung, wovon jede Art auf ein besonderes Individuum angewiesen ist, besteht. Ihre Farbe, namentlich die der Samen, ist stets roth oder purpurartig. Nur wenn die rothe Farbe ausgebleicht ist, tritt die grüne Färbung des Tangkörpers hervor. Alle Heterocarpeen sind Meeresalgen, keine einzige findet sich in süssen Gewässern.

Sie zerfallen in zwei Hauptgruppen:

Tribus III. *Paracarpeae;* tetrachocarpia vel exserta, vel in strato corticali sine ordine nidulantia, intercellularia (nec loculis distinctis inclusa).

Tribus IV. *Choristocarpeae;* tetrachocarpia (nunquam exserta), loculis strati corticali distinctis inclusa.

Tribus III. Paracarpeae.

Sie zerfällt in folgende Ordnungen:

Ordo I. *Trichoblasteae; phycoma* trichomaticum, saepe corticatum. *Cystocarpia* exserta, spermangio membranaceo, gelineo, spermatiis globosis, arcte conglobatis farcto (spermopodio nullo).

Ordo II. *Epiblasteae; phycoma* epigenetum, nunc membranaceum, nunc filiforme. *Cystocarpia* vel immersa, vel exserta, terminalia, spermangio celluloso, spermatiis elongatis (spermopodio subnullo).

Ordo III. *Periblasteae; phycoma* nunc perigenetum nunc amphigenetum, filiforme vel phyllomaticum. *Cystocarpia* vel immersa vel exserta, spermatiis globosis spermopodio distincto affixis.

Ordo I. TRICHOBLASTEAE.

Diese Ordnung zerfällt in folgende Familien:

Fam. *Callithamnieae: algae* trichomaticae, saepe capillares, confervaceae, minutae. *Trichomata* nuda vel corticata. *Tetrachocarpia* quadrigemina, obliqua, exserta, ramis affixa.

Fam. *Ceramieae: algae* filiformes. *Trichomata* strato corticali vel continuo, vel interrupto obtecta. *Tetrachocarpia* ex cellulis corticalibus oriunda, vel immersa vel demum erumpentia.

Familia LI. CALLITHAMNIEAE.

Die Callithamnieen gehören jeder Zone an. Ihr Maximum scheinen sie jedoch im Atlantischen Ocean zwischen dem 30–60° N. Br. zu haben; namentlich sind die südeuropäischen Binnenmeere sehr reich an Arten. Polwärts vermindert sich ihre Anzahl so, dass aus dem Polarmeere nur wenig Arten bekannt sind. Mehrere Arten kennt man von den Shettlandsinseln, den Faröern, von Island, Grönland und Kamtschatka. Die Formen des Tropengürtels unterscheiden sich wenig von den andern. Doch ist der kältere Theil der beiden gemässigten Zonen durch das Vorkommen der Gattung Ptilota bevorzugt, wie anderntheils dem wärmern Theile die Gattungen Wrangelia und Spyridia vorzugsweise anzugehören scheinen.

Callithamnion.

Trichomata ramosa, ecorticata. *Cystocarpia* sphaerica subsessilia. *Tetrachocarpia* lateralia, ramis insidentia.

Sectio I. Homoeotrichum; trichomate ramisque conformibus; tetrachocarpiis minutissimis sessilibus.

1) *Callithamnion floridulum.*

Lyngb. Taf. 41.

Grönland: Hofmann-Bang!

2) *Callithamnion Daviesii.*

Lyngb. Taf. 41. B. 1—3.

Im Adriatischen Meere.

3) *Callithamnion lanuginosum.*

Lyngb. Taf. 41. — Dillw. Taf. 45.

Nordsee.

4) *Callithamnion Rothii.*

Ag. Spec. p. 185.

Cuxhaven!

5) *Callithamnion byssaceum.*

C. *trichomatibus* tenerrimis, ramosis, basi dilute roseis, apice hyalinis, achromaticis, aequalibus; *ramis* alternis elongatis; *articulis* subduplo diametro longioribus, aegre conspicuis; *tetrachocarpiis* minutissimis, plerumque axillaribus.

Auf Zostera marina im Golf von Spalato! und Triest!

6) *Callithamnion minutissimum.*

C. *trichomatibus* solitariis, minutissimis, subsimplicibus, ramellulis tenuissimis, piliferis; *articulis* diametro duplo longioribus; *tetrachocarpiis* ad basin ramellulorum axillaribus.

Callithamnion minutissimum Suhr!

Auf Polysiphonia nigrescens in der Ostsee: v. Suhr!

7) *Callithamnion affine.*

C. parasiticum, minutissimum; *trichomatibus* solitariis, tenuissimis, subsimplicibus; *ramellulis* alternis, abbreviatis, latere inferiori fructiferis; *articulis* diametro triplo longioribus; *tetrachocarpiis* minutissimis, lateralibus.

Callithamnion ceramicola Kg. Actien. 1836.

An Hormoceras moniliforme im Adriatischen Meere!

Sectio II. Macrotrichum; ramis (vagis) tenuioribus; tetrachocarpiis pedunculatis.

8) *Callithamnion pedicellatum.*

Ag. Spec. II. p. 174. — Dillw. Taf. 108.

Sidmouth, Granville: Binder!

9) *Callithamnion clavatum.*

Ag. Spec. II. p. 180.

Ceramium Perreymondi Duby Mem. II. Taf. IV. 5

Griffithsia irregularis Kg. Actien. 1836.

Spalato!

10) *Callithamnion pedunculatum.*

C. *trichomatibus* subcapillaribus, vage ramosis; *ramis* elongatis, patentissimis; *articulis* diametro duplo longioribus; *tetrachocarpiis* longe petiolatis.

An Physcophora triangularis von Brasilien.

11) *Callithamnion roseolum.*
Ag. Spec. II. p. 182.
Helgoland: Binder!

12) *Callithamnion repens.*
Lyngb. Taf. 40.
Ost- und Nordsee: v. Suhr!

13) *Callithamnion barbatum.*
Ag. Spec. II. p. 181.
Irland: Shuttleworth!

Sectio III. Pterotrichum; trichoma distiche pinnatum, pinnis alternis.

14) *Callithamnion Borreri.*
Harvey Brit. Alg. p. 109.
Callithamnion Borreri et C. seminudum Ag. — Kg. Actien. 1836. — E. Bot. Taf. 1711.
Im Adriatischen Meere!

15) *Callithamnion gracillimum.*
Ag. Spec. II. p. 168.
Torquay: Miss Griffiths! (Binder!)

16) *Callithamnion scopulorum.*
Ag. l. c. p. 166.
Faröerinseln: Hofmann-Bang! (Herb. berol.)

17) *Callithamnion thuyoides.*
Ag. l. c. p. 172. — E. Bot. Taf. 2205.
Triest!

18) *Callithamnion plumosum.*
C. parasiticum, roseum, minutulum, plumosum; *trichomatibus* basi semicapillaribus, sursum valde attenuatis, *ramis* crebris, ultimis distichis, elongatis, gracillimis, rigidulis, subhyalinis; *articulis* diametro 4—6plo longioribus.
Insel Föhr: Frölich! (als Callithamnion roseum).

Sectio IV. Antiotrichum; trichoma distiche pinnatum, pinnis oppositis.

19) *Callithamnion rigidulum.*
C. capillaceum, caespitosum, rigidulum; *trichomatibus* basi intense roseis, apice hyalinis; *ramis* erectis, basi subattenuatis, elongatis, plerumque oppositis, ramulis plerumque alternis, secundisve; *articulis* diametro 4—6plo longioribus.
Spalato! Triest! April 1835.

20) *Callithamnion variabile.*
Ag. l. c. p. 163.
Triest: Biasoletto! (als Callithamnion repens).

21) *Callithamnion cruciatum.*
Ag. l. c. p. 160
Griffithsia penna pavonina Kg. in litt.
Triest! Spalato! — Calvados und Cette: Binder! (als Hutchinsia ocellata).

22) *Callithamnion Plumula.*
Conferva Turneri E. Bot. Taf. 1637!
Helgoland.

23) *Callithamnion abbreviatum.*

C. minutulum, fibrosum, intricatum; *trichomate* simpliciter pinnato, *pinnis* oppositis, abbreviatis, nunc simplicissimis, squarroso-divaricatis, nunc secunde pinnatis, suberectis, interdum in prolongationes filiformes subsimplices excrescentibus; *articulis* trichomatis diametro duplo longioribus, pinnarum diametro aequalibus, subinflatis, moniliformibus.

C. Turneri Kg. Actien. 1836.

Golf von Genua! (unter Corallina). Juli 1835.

24) *Callithamnion Turneri.*

Ag. — E. Bot. Taf. 2339. — Dillw. Taf. 100.

Helgoland: Binder!

Sectio V. Charitotrichum; ramellis verticillatis, pinnatis, distantibus.

25) *Callithamnion refractum.*

C. *ramellis* verticillatis refractis, ramellulis numerosis, ramosis secundis, internis spinescentibus.

Callithamnion Plumula Ag. ex parte

Im Adriatischen Meere!

Sectio VI. Crouania (J. Ag.); ramellis verticillatis, dichotomis.

26) *Callithamnion spinescens.*

C. *ramellis* minutis verticillatis, distantibus, patentissimis, divaricato-ramosis, subdichotomis, spinescentibus, medio articulorum trichomatis primarii (diametro subtriplo longiorum) insertis.

β. julaceum; ramellis superioribus approximatis, adpressis.

Neuholland. Von Herrn Dr. Preiss gesammelt und mitgetheilt durch Herrn Hofrath Wallroth. Kommt auf Jania antennina und Acrocarpus lateralis vor.

27) *Callithamnion nodulosum.*

Griffithsia nodulosa Ag. l. c. p. 136.

Spalato! Triest! — Cette: Fr. Nees!

28) *Callithamnion multifidum.*

Conferva multifida E. Bot. Taf. 1816.

Calvados: Duby (Biasoletto!), Sidmouth: Binder! Marseille: Fr. Nees!

29) *Callithamnion verticillatum.*

Conferva verticillata E. Bot. Taf. 2466.

Mesogloea coccinea Ag.

England.

Griffithsia.

Trichoma nudum, homogeneum, ex cellulis utriculatis formatum, ramosum. *Tetrachocarpia* numerosa, in racemulos aggregatos, filis involucrum sistentibus insertos consociata. *Cystocarpia* polysperma, filis umbellatis involucrata.

1) *Griffithsia setacea.* Taf. 44. V.

Conferva setacea E. Bot. Taf. 1689.

Aermelmeer: Binder!

2) *Griffithsia sphaerica.*
Ag. Spec. II. p. 130.
Genua! — Cette: Fr. Nees! (Ist von mir als Griffithsia corallina ausgegeben.)

3) *Griffithsia tenuis.*
Ag. l. c. p. 131.
Venedig: v. Martens!

4) *Griffithsia irregularis.*
Ag. l. c. p. 130.
Spalato!

5) *? Griffithsia crassa.*
Gr. *trichomatibus* irregulariter ramosis, fastigatis, crassissimis; *articulis* cylindricis; *geniculis* aegerrime conspicuis.
An Peyssonelia Squamaria bei Ragusa: Rubrizius (Biasoletto!) (als Griffithsia corallina). — Die Fäden sind ½‴ dick.

6) *Griffithsia barbata.*
Ag. — E. Bot. Taf. 1814.
England.

7) *Griffithsia corallina.*
Ag. — E. Bot. Taf. 1815.
Insel Wight: Binder!

Halurus.

Phycoma spongioso-tomentosum, filiforme, ramosum, ex axi centrali firmo articulato, ramellos toruloso-articulatos, densos, verticillatos emittente compositum; *ramelli* basi in filalibera decurrentia, cylindrica, articulata axin implectentia excrescentes. *Fructus* ignoti.

Halurus equisetifolius.
Conferva equisetifolia Dillw. Taf. 54.
Golf von Biscaya: Endress! (v. Martens!)

Phlebothamnion.

Trichomata ramosa, primaria corticata. *Stratum corticale* ex fibris longitudinalibus decurrentibus, articulatis, basi ramorum exemtibus, axi centrali concretis formatum. *Tetrachocarpia* ramis inserta, lateralia.

*) ramellis alternatim pinnatis.

1) *Phlebothamnion polyspermum.*
Callithamnion polyspermum Ag.
Torquay: Miss Griffiths! (Binder!)

2) *Phlebothamnion Brodiaei.*
Callithamnion Brodiaei Harv. Brit. alg. 105.
Sidmouth: Binder!

3) *Phlebothamnion tetricum.*
Conferva tetrica E. Bot. Taf. 1915.
Granville: Binder!

4) *Phlebothamnion Hookeri.*

Conferva Hookeri Dillw. Taf. 106.

Bay von Dublin: Binder! (als Callithamnion lanosum Harv.).

5) *Phlebothamnion implicatum.*

Callithamnion implicatum v. Suhr.

Valparaiso: Binder!

6) *Phlebothamnion roseum.* Taf. 44. I.

Callithamnion roseum Lyngb.

Helgoland! Norderney!

Fig. 1. Der untere Theil des Algenkörpers. Fig. 2. Ein Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, welche sich bei * zu entwickeln anfangen.

7) *Phlebothamnion divaricatum.*

Ph. parvulum, plumoso-fruticulosum; *ramis* divaricatis, vel subrecurvis, flexuosis, alterne pinnatis, ramulis subspinescentibus, rectis, rigidis; *articulis* diametro sesquilongioribus; *tetrachocarpiis* in ramulis lateralibus, solitariis.

Im Adriatischen Meere.

8) *Phlebothamnion tetragonum.*

Conferva tetragona E. Bot. Taf. 1690.

Insel Wight: Binder!

9) *Phlebothamnion stuposum.*

Callithamnion stuposum Suhr.

Cap der guten Hoffnung: Hofmann-Bang! (Herb. berol.)

**) ramellis dichotomis corymbosis.

10) *Phlebothamnion corymbiferum.*

Ph. parvulum, fruticulosum; *ramis* alternis, ramellis corymboso-dichotomis; *articulis* omnibus diametro sesquilongioribus; *cystocarpiis* in corymbis terminalibus, polyspermis, 2—3 lobatis.

Callithamnion fruticulosum Lyngb. Taf. 38.?

Chiozza: Meneghini! (als Callithamnion No. 1).

11) *Phlebothamnion versicolor.* Taf. 44. II.

Callithamnion versicolor Ag. Spec. p. 170. (excl. Syn. Lyngb. et E. Bot.)

Im Adriatischen Meere!

Unsere Figur stellt nur die obern Aeste mit Kapselfrüchten dar, 300mal vergrössert.

12) *Phlebothamnion corymbosum.*

Callithamnion corymbosum Lyngb. Taf. 38. C.

Ost- und Nordsee: Frölich! v. Suhr!

13) *Phlebothamnion pachycaulon.*

Ph. subsimplex; *phycomate* crassiusculo, *penicillis* ramellorum subapproximatis, fructiferis vestito; *ramellulis* subulatis acutis, alternis, summis dense aggregatis, minoribus; *articulis* diametro duplo longioribus, ultimo breviori, conico, acuto; *cystocarpiis* subcordatis.

Golf von Biscaya, bei Bayonne: Endress! (v. Martens! — als Dasya arbuscula).

14) *Phlebothamnion granulatum.*

Callithamnion granulatum Ag.

Golf von Genua!

15) *Phlebothamnion grande.*
Callithamnion grande J. Ag. 1842.
Dasya arbuscula Kg. Actien. 1836.
Neapel! Livorno!

Wrangelia.

Phycoma filiforme ramosum, corticatum, ramis penicillatis vestitum. *Fructus* in ramulis laterales. *Cystocarpia* terminalia, fibris penicillatis, articulatis, hyalinis involucrata. *Tetrachocarpia* exserta. *Spermatoidia* minuta, globosa, sessilia, granulis monogonimicis, minutissimis, homogeneis, elongatis, radiatim ordinatis farcta. — *Stratum* corticale laxe fibrosum.

Wrangelia penicillata.
Ag. Syst. II. p. 138.
Dasya spinella Duby Mem. II. Taf. II. 4. Taf. III. Fig. 2.?
Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Anmerk. Herr J. Agardh führt (Alg. medit. et adr. p. 79) unter Wrangelia noch Griffithsia multifida C. Ag. an. Wenn diese identisch ist mit Conferva multifida E. Bot. Taf. 1816, welche von C. Agardh bei Griffithsia multifida citirt wird, so weiss ich nicht, wo die Aehnlichkeit derselben mit Wrangelia zu suchen ist. Die Früchte unterscheiden bekanntlich die letztere nicht von Callithamnion, sondern nur der Bau des Algenkörpers. Aber ich finde bei keinem Exemplare der Conferva multifida E. Bot., dass auch nur die Spur von einer Rindenschicht, wie bei Wrangelia, vorhanden wäre. Herr J. Agardh muss sich daher entweder in der Pflanze selbst oder in der Untersuchung derselben geirrt haben. Sie unterscheidet sich von der Gattung Callithamnion, wohin ich sie gebracht habe, in keiner Weise.

Spyridia.

Phycoma articulatum, ramosum, corticatum. *Cellulae* corticales oblongae, transversim ordinatae, circa axin centralem articulatum dispositae, sursum stratum simplex, tenue, deorsum crassum formantes. *Ramelli* ciliis propriis nunc elongatis, nunc abbreviatis, articulatis, ad genicula cellulis minutissimis transversim fasciatis vestiti. *Fructus* vel ramellis vel ciliis inserti; *tetrachocarpia* solitaria, exserta, lateralia, nec crumpentia; *cystocarpia* breviter petiolata, lobata.

1) *Spyridia filamentosa.* Taf. 48. Fig. 1—5.

Sp. crassiuscula, ramosissima; *ramis* elongatis erectis, subdichotomis, apice ciliatis; *articulis* diametro subaequalibus: *ciliis* simplicissimis, elongatis, patentibus, apice obtusiusculis.

Kg. in Linn. 1841. p. 744.
Sidmouth: Binder!

Fig. 1. (40mal vergrössert) Oberer Theil eines Astes (d), welcher an der Seite eine Kapselfrucht (a) trägt; b ein ramellus mit Cilien (c), welche auch bisweilen unmittelbar aus den Hauptästen kommen. Fig. 2. Ein Theil einer Cilie, 300mal vergrössert. Fig. 3. Durchschnitt einer Kapselfrucht, 100mal; Fig. 4 deren Samen, 300mal vergrössert. Fig. 5. Querschnitt vom untersten Theile des Phykoms, welches sich unregelmässig entwickelt hat. Da wo die Ausbiegung ist, ist die Axe gewesen, welche wahrscheinlich durch äussere Verletzung verschwunden ist; alles übrige Zellengewebe gehört der Rinden- und Pericentralschicht an.

2) *Spyridia crassiuscula.* Taf. 48. Fig. 6—11.

Sp. crassiuscula, spinulosa, dichotoma; *ramis* patentibus, ramulis divaricatis; *articulis* diametro brevioribus; *ciliis* simplicibus, raris, obtusis, hyalinis, obsolete zonatis; *tetrachocarpiis* solitariis, ciliis insidentibus.

Insel Cherso: Bartling!

Fig. 6. Natürliche Grösse. Fig. 7 und 8. Querschnitte von verschiedenen Aesten, 100mal vergrössert. Fig. 9. Ein Querschnitt, 300mal vergrössert, mit einem ramellus (f), welcher Vierlingsfrüchte in verschiedener Entwickelung (a. b. c. d. e) und Cilien (g) trägt; die Querzonen * * sind hier nur durch ausserordentlich kleine Zellen angedeutet, während sie bei den übrigen Arten deutlich zu sehen sind.

3) *Spyridia setacea.*

Kg. in Linn. 1842. p. 744.

Venedig: Graf Nicolo Contarini! (als Hutchinsia filamentosa).

4) *Spyridia nudiuscula.*

Kg. l. c. p. 744.

Livorno!

5) *Spyridia clavata.*

Kg. l. c. p. 744.

St. Thomas: Binder!

6) *Spyridia fruticulosa.*

Kg. l. c. p. 744.

Triest!

7) *Spyridia villosa.*

Kg. l. c. p. 743.

Im Ligurischen Meere: Bertoloni!

8) *Spyridia divaricata.*

Kg. l. c. p. 743.

Triest!

9) *Spyridia cuspidata.*

Kg. l. c. p. 743.

Triest!

10) *Spyridia aculeata.*

Ceramium aculeatum Ag.

Bindera insignis J. Ag. in Linn. 1841. p. 37.

Im Rothen Meere: Schimper! (Lucae!)

Diese Art weicht in der Structur nicht von den übrigen Arten ab, wie Herr J. Agardh meint. Die Stacheln sind blos verkürzte Cilien.

Ptilota.

Phycoma planum, corticatum, pinnatum. *Pinnae* fructiferae. *Cystocarpia* ramellulis numerosis conniventibus involucrata. *Tetrachocarpia* ex pinnularum apicibus oriunda, libera, exserta, dense racemosa (non involucrata). — *Structura:* Axis centralis filiformis articulatus, obtectus stratis duobus parenchymaticis: *pericentrali*, ex cellulis majoribus peripheriam versus sensim minoribus, ordinatis, coelogonimicis; *corticali*, ex cellulis minutis hologonimicis formato.

1) *Ptilota flaccida.*

Fucus flaccidus Turn. Taf. 61.

Ostindien: Lamarre-Picquot! (Herb. Kunth.)

2) *Ptilota asplenioides.*

Fucus asplenioides Turn. Taf. 62.

Kamtschatka: Chamisso! Jürgens!

3) *Ptilota plumosa.* Taf. 46. VI.

Turn. Taf. 60. — Lyngb. Taf. 9.

Helgoland: Binder! Island: Shuttleworth! Faröe: Lyngbye! Frölich! Rio Janeiro: Hagendorf!

Fig. 1. Längenschnitt des Jugaments der Ptilota plumosa (a) mit den unversehrten Fiedern. Die Fiederchen sind mit Vierlingsfrüchten versehen (b. b. b). Fig. 2. Ein Querschnitt des untern Phykoms. — Beide Figuren nach 100maliger Vergrösserung.

4) *Ptilota elegans.*

Pt. *pinnulis* exacte linearibus, ex cellularum serie simplici longitudinali formatis.

Ptilota plumosa v. tenuissima Ag.?

Plocamnium elegans Bory.

Irland: Shuttleworth! Terre neuve: Bory St. Vincent!

Familia LII. CERAMIEAE.

Die Ceramieen sind, mit Ausnahme der beiden Polarmeere, in allen Oceanen gefunden worden; doch scheint sich die Zahl ihrer Arten in der Nähe des nördlichen Wendekreises zu mehren, wenigstens sind die meisten Arten aus dem südlichen Theile der nördlichen gemässigten Zone bekannt. Die Gattung Centroceras gehört ausschliesslich dem tropischen Klimagürtel an, ihre nördlichste Grenze ist die Küste am Südfusse der Seealpen.

Hormoceras.

Trichoma ad genicula ex strato corticali interrupto, inermi, *tetrachocarpia* immersa fovente, zonatum.

1) *Hormoceras polyceras.*

Kg. in Linn. 1841. p. 732.

β. majus Kg. l. c.

Im Adriatischen Meere.

2) *Hormoceras nodosum.* Taf. 45. I. Fig. 1—7.

Kg. l. c. p. 732.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere. — Unsere Abbildungen stellen die Entwickelung dieser Alge aus Samen, nach 300maliger Vergrösserung dar.

3) *Hormoceras diaphanum.*

Kg. l. c. p. 733

Im Baltischen Meere.

4) *Hormoceras gracillimum.*

Kg. l. c p. 733.

Triest!

5) *Hormoceras moniliforme.* Taf. 46. II.

Kg. l. c. p. 733.

Spalato! — Die Abbildung ist nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

6) *Hormoceras circinatum.*
Kg. l. c. p. 733.
Corsika.

7) *Hormoceras decurrens.*
Kg. l. c. p. 733.
Spalato!

8) *Hormoceras duriusculum.*
Kg. l. c. p. 734.
Triest!

9) *Hormoceras confluens.*
Kg. l. c. p. 734.
Spalato!

10) *Hormoceras perversum.*
Kg. l. c. p. 734.
Nordsee? — Von dem Herrn Pastor Frölich als Ceramium rubrum erhalten.

11) *Hormoceras fruticulosum.*
Kg. l. c. p. 734.
Fundort unbekannt; mitgetheilt durch Herrn Shuttleworth Esqr.

12) *Hormoceras transfugum.*
Kg. l. c. p. 735.
Spalato!

12) *Hormoceras Biasolettianum.*
Kg. l. c. p. 735.
Triest!

14) *Hormoceras sytrophum.*
H. minutum; *zonis* maxime tumidis, depressis, distinctis, inferioribus internodio brevissimo separatis, superioribus arcte approximatis.
Spalato!

Gongroceras.

Trichoma ad genicula ex strato corticali interrupto inermi zonatum. *Tetrachocarpia* demum erumpentia, exserta.

1) *Gongroceras Deslongchampii.* Taf. 46. I.
Kg. l. c. p. 735.
Ceramium Agardhianum Griff. — Harv. Brit. alg p. 99.
Im Canal! Binder!
Fig. 1. Ein Exemplar mit Vierlingsfrüchten. Fig. 2. Ein anderes mit einer Kapselfrucht, beide 100mal vergrössert.

2) *Gongroceras pellucidum.*
Kg. l. c. p. 735.
Triest und Spalato!

3) *Gongroceras strictum.*
Kg. l. c. p. 735
Helgoland: Binder!

4) *Gongroceras ? tenuicorne.*
Kg. l. c. p. 736.
Ostsee.

5) *Gongroceras ? tenuissimum.*
Kg. l. c. p. 736.
Ceramium diaphanum tenuissimum Lyngb.
Hofmannsgabe.

6) *Gongroceras ? fastigatum.*
Kg. l. c. p. 736.
Ceramium fastigiatum Harvey.
Torbay: Binder! — Triest!

Echinoceras.

Trichoma ad genicula ex strato corticali interrupto, transversali aculeato, *tetrachocarpia* immersa fovente, zonatum.

1) *Echinoceras ciliatum.*
Kg. l. c. p. 736.
Mittelmeer! — auch unter Helmintochorton der Apotheken.

2) *Echinoceras hirsutum.*
Kg l. c. p. 737.
Im Golf von Neapel und Genua!

3) *Echinoceras julaceum.*
Kg. l. c. p. 737
Im Adriatischen und Mittelländischen Meere! (auch im Helmintochorton).

4) *Echinoceras imbricatum.*
Kg. l. c. p. 737.
Golf von Neapel!

5) *Echinoceras diaphanum.*
Kg. l. c. p. 737.
Im Adriatischen Meere!

6) *Echinoceras Hystrix.* Taf. 46. III.
Kg. l. c. p. 738.
Im Mittelmeere! — Unsere Figur ist nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

7) *Echinoceras spinulosum.*
Kg. l. c p. 738.
Triest!

8) *Echinoceras pellucidum.*
Kg. l. c. p. 738.
Golf von Genua!

9) *Echinoceras puberulum.*
Kg. l. c. p. 739.
Spalato!

10) *Echinoceras nudiusculum.*
Kg. l. c. p. 739.
Venedig!

Acanthoceras.

Trichoma ad genicula ex strato corticali interrupto spinoso transversaliter zonatum. *Tetrachocarpia* erumpentia, exserta.

Acanthoceras Shuttleworthianum. Taf. 46. IV.

Kg. l. c. p. 739.

Ceramium ciliatum β. acanthonotum Harv. Brit. alg. p. 100.?

Irland: Shuttleworth!

Ceramium.

Trichoma strato corticali continuo, ad genicula *tetrachocarpia* immersa fovente, obductum.

1) *Ceramium rubrum.* Taf. 47.

Ag. Syst. p. 135.

Nordsee.

Fig. 1. Exemplar mit Kapselfrüchten. Fig. 2. Ein anderes Exemplar mit Vierlingsfrüchten, beide 25mal vergrössert. Fig. 3. Kapselfrucht (b) nebst Hüllästchen (a) und einem Theile der Rindenschicht des Trichoms (c), 300mal vergrössert, d einzelne Samen aus der Hüllenfrucht, 420 mal vergrössert. Fig. 4. Eine Vierlingsfrucht in der Rindenschicht, 300mal vergrössert; a. b. c einige andere Vierlingsfrüchte in verschiedener Entwickelung, 420 mal vergrössert. Fig. 5. Rindenschicht von der Basis des Phykoms. Fig. 6. Theil eines Astes, beide 300mal vergrössert. Fig. 7. Längenschnitt durch den untern Theil des Trichoms, 300mal vergrössert. Fig. 8—11. Verschiedene Querschnitte des Trichoms, 100mal vergrössert. Fig. 12. 13. Querschnitte durch das untere Trichom, 300mal vergrössert.

2) *Ceramium leptophlaeum.*

Kg. l. c. p. 740.

Mitgetheilt durch Herrn Shuttleworth!

3) *Ceramium capense.*

Kg. l. c. p. 740.

Cap der guten Hoffnung: Kunth!

4) *Ceramium barbatum.*

Kg. l. c. p. 740.

Spalato!

5) *Ceramium ordinatum.* Taf. 45. I. Fig. 8. b—f.

C. capillaceum; *articulis* diametro aequalibus; *cellulis* corticalibus in lineas tam transversales, quam longitudinales ordinatis; *apicibus* leviter falcatis.

Ceramium rubrum tenue Kg. Actien. 1836.

Spalato!

Unsere Abbildung stellt die Entwickelung dieser Art aus Samen dar.

Centroceras.

Trichoma strato corticali (ex cellulis ordinatis formato) continuo obductum, ad genicula aculeatum. *Tetrachocarpia* erumpentia exserta.

1) *Centroceras cryptacanthum.*

Kg. l. c. p. 741.

An der Ost- und Westküste des tropischen Amerika.

2) *Centroceras mieracanthum.*

Kg. l. c. p. 741.
Rio de Janeiro: Binder!

3) *Centroceras leptacanthum.* Taf. 46. V.
Kg. l. c. p. 741.
Golf von Genua: v. Martens!

4) *Centroceras macracanthum.*
Kg. l. c. p. 741.
Brasilien: Kunth!

5) *Centroceras hyalacanthum.*
Kg. l. c. p. 742.
Westindien? Von Herrn Pastor Frölich als Ceramium diaphanum erhalten.

6) *Centroceras oxyacanthum.*
Kg. l. c. p. 742.
Cuba: Kunze!

Microcladia.

Phycoma compressum, filiforme, dichotomum, corticatum (cellulis corticalibus minutis globosis); *strato* pericentrali parenchymatico, ordinato. *Tetrachocarpia* globosa. quadrigemina, apicibus ramulorum immersa. *Cystocarpia* globosa, involucrata.

Microcladia glandulosa.
Grev. Alg. brit. Taf. XIII.
Devonshire: Binder! Marseille: Fr. Nees!

Ordo II. EPIBLASTEAE.

Fam. *Porphyreae;* algae phyllomaticae, ex *cellulis* hologonimicis, vel monogonimicis, ordinatis compositae. *Tetrachocarpia* quadrigemina, consociata, saepe inter paranemata nidulantia. *Cystocarpia* ignota.

Fam. *Spongiteae;* algae lapidescentes, calcaria carbonica incrustatae, crustam saepe lamellosam formantes, ex *cellulis* hologonimicis compositae. *Tetrachocarpia* . . . .? *Cystocarpia* immersa.

Fam. *Corallineae;* algae lapidescentes, fragilissimae, filiformes, ramosae, ex strato corticali interrupto articulatae. *Stratum* medullare ex cellulis longitudinalibus, horizontaliter ordinatis compositum. *Tetrachocarpia* ignota. *Cystocarpia* in ramulis terminalia, carpostomio instructa.

Familia LIII. PORPHYREAE.

Die Arten der Porphyreen sind einzeln zerstreut in allen Oceanen gefunden worden.

Porphyra.

Phylloma membranaceum, ecostatum, brevissime stipitatum, ex cellularum hologonimicarum, quaternatim ordinatarum strato simplici compositum. *Fructus* non satis noti.

Porphyra vulgaris.

P. tenuissima, gelatinoso-membranacea, late extensa, elongata, undulata, simplex;

cellulis monogonimicis, *gonidiis* (in sectione transversali) oblongis, minutissimis, homogeneis, opaco-purpureis, simplicissimis.

Nordsee, Atlantischer Ocean, Mittelmeer und Adriatisches Meer. Theils selbst gesammelt, theils durch die Herren P. Frölich und v. Martens erhalten.

2) *Porphyra amethystea.*

P. breviter stipitata, obovata, amethystea, rigidula, cartilaginea; *cellulis* delicatissimis, elongatis, perpendicularibus, *gonidiis* numerosis, amethysteis, angulatis, in series simplices verticales parallelas densissime aggregatis, farctis; *peridermide* crassiuscula.

Irland: Shuttleworth!

3) *Porphyra laciniata.*

Ag. Syst. p. 190.

An der Küste Skandinaviens.

4) *Porphyra capensis.*

P. membranaceo-rigidula, cartilaginea, violaceo-purpurea, elongata, simplex, margine undulata; *cellulis* majoribus, firmioribus, elongatis, perpendicularibus, *gonidiis* numerosis, evidentissimis, globosis, serie duplici ordinatis, farctis, medio interdum transverse divisis; *peridermide* crassa.

Cap: Drege! (als Porphyra vulgaris ausgegeben).

Anmerk. Der Querschnitt zeigt einen von P. vulgaris ganz verschiedenen Bau, die Zellen sind beträchtlich lang, und weil sie perpendicular nebeneinander stehen, so erhält dadurch die ganze Membran mehr Steifheit und Festigkeit. Die Theilungen der Zellen auf dem Querschnitte erinnern sehr auffallend an die der Vierlingsfrüchte, und ich bin daher sehr geneigt, die Zellenkerne als aus Samen der Vierlingsfrüchte gebildet zu betrachten. Die Ueberhaut ist dicker als bei allen übrigen Arten.

5) *Porphyra Augustinae.*

P. membranacea, elongata, undulata, amethysteo-purpurea; *cellulis* oblongis perpendicularibus, homogeneis, monogonimicis (nec granulosis, nec transverse divisis), peridermide crassa.

Iridaea Augustinae Bory.

Cap: Lalande!

6) *Porphyra Kunthiana.*

P. rigidula, cartilaginea, livide-violacea vel amethystea, basi attenuata, lanceolata, vel obovata, margine leviter undulata; *cellulis* minutis oblongis, utrinque parum attenuatis, medio transversim distincte divisis; *peridermide* crassa.

Valparaiso: Gaudichaud! (Kunth!) unter No. 5.

7) *Porphyra umbilicalis.*

P. latissima, irregulariter fissa, livide purpurea, tenuissime membranacea; *cellulis* oblongis, facillime secedentibus, *gonidiis* (in sectione transversali) cruciatim quaternatis, angulatis, hyalino-amethysteis.

Schottland: Scheele!

8) *Porphyra vermicellifera.*

P. minor, tenerrima, dilute amethystea vel rosea, latiuscula, margine undulata,

deinceps irregulariter fissa; *cellulis* monogonimicis minoribus, *gonidiis* homogeneis irregularibus, compressis, acutangulis, angulis saepe prominentibus, vel curvatis, geminatis (nec quaternatis, nec transverse divisis).

Golf von Triest und von Fiume! Cherso! (auch von Herrn Dr. Biasoletto als P. miniata erhalten).

Hildenbrandtia.

Phycoma membranaceum, incrustans, adnatum, ex cellulis minutis globosis monogonimicis, per plura strata tam horizontaliter quam verticaliter ordinatis compositum. *Tetrachocarpia* inter paranemata simplicia nidulantia, loculamentis distinctis, subcorticalibus, poro pertusis inserta, pyriformia, inaequaliter quadrigemina.

1) *Hildenbrandtia sanguinea.* Taf. 78. V.

H. incrustans, indeterminata, vage extensa, ferrugineo-sanguinea, arctissime adhaerens.

Auf Steinen im Golf von Triest! Pola! Spalato! 1835.

Unsere Figur stellt einen senkrechten Durchschnitt in 300maliger Vergrösserung dar; a. b. c sind die Vierlingsfrüchte.

2) *Hildenbrandtia rosea.*

H. incrustans, indeterminata, vage extensa, coccineo-rosea, arctissime adnata.

Auf den Steinblöcken im Hafen von Cuxhaven! Juli 1839.

Anmerk. Lyngbye (Hydroph. dan. p. 19) erwähnt diese Art unter Zonaria deusta; sie kommt nach ihm auch an der dänischen Küste vor.

3) *Hildenbrandtia Nardi.*

H. orbicularis, deinceps confluens et indeterminata, lutescenti-fusca, siccitate nigrescens.

Zonaria deusta Lyngb. Taf. 5.?

Auf Steinen im Adriatischen Meere bei Triest und Spalato! März, April 1835.

Peyssonelia.

Phycoma membranaceum, horizontaliter explanatum, subtus adnatum, parenchymaticum, ex *cellulis* tam horizontaliter quam subverticaliter (oblique) ordinatis, superficie lineas horizontales, excentricas, divergentes, curvatas formantibus compositum. *Tetrachocarpia* oblonga, petiolata, inter paranemata sursum dilatata nidulantia, in pulvillos superficiales aggregata. *Cystocarpia* ignota.

1) *Peyssonelia Squamaria.* Taf. 77. I.

Decaisne Plant de l'Arab. Taf. V. Fig. 16.

Fucus squamarius Turn. Taf. 224.

Häufig im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Fig. 1. Exemplar mit Vierlingsfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 2. Senkrechter Durchschnitt durch ein Fruchtpolster und das Phykom, 100 mal vergrössert. Fig. 3. Theil eines Fruchtpolsters und des Phykoms, 300mal vergrössert. Fig. 4. Einzelne Vierlingsfrüchte und Nebenfäden auf ihrer Unterlage, 420mal vergrössert. (Die hologonimischen Kerne fallen aus ihren Zellen heraus.) Fig. 5 und 6. Junge Individuen in verschiedener Entwickelung; natürliche Grösse. Fig. 8. Die Ober-

fläche und Fig. 9 die Unterfläche eines sehr jungen Exemplars, 100mal vergrössert. Fig. 10. Senkrechter Schnitt durch ein altes, dickes aber steriles Exemplar, 300mal vergrössert.

2) *Peyssonelia orbicularis.*

P. tenuis, membranacea, minuta, orbicularis, interdum confluens, ubique leviter affixa (fibris radicalibus in pagina inferiori nullis).

Zonaria rubra Grev. Trans. of the Linn. soc. Vol. XV. P. II. p. 340.?

Auf Steinen im Hafen von Pola in Istrien! März 1835.

Familia LIV. SPONGITEAE.

Die Spongiteen, welche man als organisirte, lebendige Versteinerungen betrachten kann, kommen in allen Meeren vor. Sie scheinen jedoch häufiger in den wärmern Gegenden zu sein, als in kältern.

Hapalidium.

Phycoma minutulum, foliaceo-membranaceum, incrustans, roseum, lapidescens, subtus adnatum, ex cellularum strato unico, radiatim et excentrice ordinatarum constitutum. *Fructus* ignoti.

Hapalidium roseolum.

Auf Bryopsis Balbisiana im Golf von Spalato! — März 1835.

Pneophyllum.

Phycoma minutulum foliaceo-extensum, incrustans, lapidescens, pallidum, ex cellularum stratis pluribus formatum, inferiorum majorum rotundatarum laxe coalitarum, corticalium (superiorum) minutissimarum, sphaericarum, omnium inordinatarum. *Fructus* ignoti.

Pneophyllum fragile.

P. cinereo-albidum, irregulariter incrustans, fragile.

An Rhynchococcus coronopifolius im Mittelmeere.

Melobesia.

Phycoma minutum foliaceo-extensum, incrustans, adnatum, lapidescens, ex cellularum tam verticaliter quam horizontaliter ordinatarum stratis pluribus constitutum, inferiorum elongatarum, superiorum (corticalium) brevissimarum, superficie in radios excentricos dispositarum. *Cystocarpia* immersa, papillaeformia, *spermatiis* oblongis rubris farcta (*spermopodium* nullum).

1) *Melobesia membranacea.* Taf. 78. I.

M. minuta, orbicularis, cinereo-albida.

Auf verschiedenen Algen aus allen Meeren.

Fig. 1. Das Pflänzchen in natürlicher Grösse auf einem Blatte von Sargassum Hornschuchii aus dem Adriatischen Meere. Fig. 2. Ein Theil in horizontaler Lage, 300mal vergrössert. Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt durch eine Kapselfrucht und einen Theil des Phykoms, 300mal vergrössert.

2) *Melobesia foliacea.*

M. foliacea, lobata, subplicata, lobis oblongis.
Auf Algen von den Marianen: Gaudichaud! (Herb. Kunth.)

3) *Melobesia crassiuscula.*

M. suborbicularis, foliacea, crassiuscula, obsolete lobata, subundulata.
Cap. — An Gelidium cartilagineum.

Spongites.

Phycoma calcareum, lapidescens, stalactiticum, rubescens, lamellosum, parenchymaticum, ex cellulis subaequalibus, in strata superimposita, tam verticaliter quam horizontaliter ordinatis, composita. *Cystocarpia* per totum phycoma immersa, *spermatiis* in fila parallela densissima seriatis farcta.

a) crustaceae (Lithophyllum Philippi).

1) *Spongites confluens.* Taf. 78. II.

Sp. griseo-violacea, crustacea, crassa, superficie iniqua, laevi, poris minutis pertusa; *cellulis* trabeculis delicatissimis copulatis.

Kg. Polyp. calcif. p. 32 (1841).
Lithophyllum incrustans Philippi?
Ellis Corall. Taf. 27. No. 2. d. D.?

Im Golf von Spalato, mit Spongites racemosa verwachsen.

Fig. 1. Senkrechter Schnitt; a. b. c. d Fäden in den Fruchthöhlen; e. f leere Fruchthöhlen. Fig. 2. Zellen der obersten Rindenschicht, 300mal vergrössert.

2) *Spongites crustacea.*

Sp. tenuiter crustacea, caerulescens, inaequaliter nodulosa, superficie laevissima, poris subtilissimis pertusa.

Helgoland, an Steinen, welche zugleich mit Fucus vesiculosus bewachsen waren.

b) tuberiformes (Lithothamnium Philippi).

3) *Spongites racemosa.* Taf. 78. III.

Sp. roseo-violacea, tuberiformis, nodoso-racemosa, nodis verrucosis.

Kg. l. c. p. 32.
Ellis et Solander Taf. 41. Fig. 4.
Lithothamnium crassum Philippi?

Golf von Spalato, mit Sp. confluens verwachsen.

Fig. 1. Die Pflanze mit einer sehr schwachen Loupe betrachtet. Fig. 2. Die Samenschnüre aus den Fruchthöhlen, 300mal vergrössert. Fig. 3. Einzelne Samenschnüre, 420mal vergrössert.

4) *Spongites nodosa.*

Sp. tuberiformis, ramoso-nodosa, *nodis* nodulosis, *nodulis* subtiliter verruculosis, *verrucis* pertusis; *cellulis* interioribus granulis amylaceis farctis.

Kg. l. c. p 32.
Cellepora spongites Linn.?

Im Mittelmeere! (häufig unter Lapis spongiae der Apotheken).

5) *Spongites stalactitica.*

Sp. irregulariter tuberiformis, pallide aurantia, stalactitico-racemosa.

Kg. l. c. p. 32.

Mittelmeer! — Unter Lapis spongiae der Apotheken.

c) ramosae

6) *Spongites fruticulosa.*

Sp. pulvinata, poroso-cellosa, stalactitica, ex ramis fruticulosis, racemosis anastomosantibus constituta.

Kg. l. c. p. 33.

Mittelmeer! — Unter Lapis spongiae der Apotheken.

7) *Spongites dentata.* Taf. 78. IV.

Sp. irregulariter ramuloso-dentata; *ramulis* complanato-confluentibus, basi saepe teretibus, parce papillatis, *papillis* spinescentibus; *cellulis* internis oblongis inferne in fibras liberas solutas conjunctis.

Kg. l. c. p. 33.

Golf von Neapel! Juni 1835.

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Die innern Zellen, 300mal vergrössert.

Familia LV. CORALLINEAE.

Die Corallinen kommen in allen Meeren vor, doch mehrt sich die Zahl ihrer Arten in den Tropengegenden.

Amphiroa.

Phycoma filiforme, calcareum, fragilissimum, articulatum, corticatum. *Stratum* corticale ad genicula interruptum, ex cellulis rotundis, laxe conjunctis formatum. *Cellulae* internae elongatae, filiformes, in strata superimposita ordinatae, laxe coalitae. *Spermatia* in papillis corticalibus?

1) *Amphiroa verrucosa.* Taf. 79. III.

A. purpurascens, patenti-dichotoma, fastigata, aequalis, papillosa.

Kg. l. c. p. 18.

Im Golf von Spalato! März 1835.

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Oberer Theil, 25mal vergrössert. Fig. 3. Längenschnitt. Fig. 4. Querschnitt. Fig. 5. Aeussere Rindenschicht; 300mal vergrössert.

2) *Amphiroa spina.*

A. alba, simplex, sursum attenuata, subcurvata, obsolete articulata, subtilissime et parce papillata.

Golf von Neapel!

3) *Amphiroa pustulata.*

v. Martens in Regensb. Flora. 1836. II. S. 487. Taf. 2.

Neapel.

4) *Amphiroa fragilissima.*

Lamour. — Ellis et Solander Taf. 21.

Westindien.

5) *Amphiroa irregularis.*

A. caespitosa, teres, irregulariter ramosa; *ramis* laevibus, subattenuatis, alternis, oppositisve (interdum fasciculatis); *geniculis* distinctis, concoloribus.

Im Golf von Neapel! 1835.

6) *Amphiroa complanata.*

A. complanata, distiche ramosissima; *ramis* oppositis, dichotomis, tuberculosis: *geniculis* distinctissimis, nigrescentibus.

Golf von Neapel! 1835.

Corallina.

Phycoma filiforme, ramosum, di—trichotomum, fragilissimum, articulatum, corticatum. *Stratum* corticale ad genicula interruptum, ex cellulis sphaericis formatum. *Cellulae* internae biformes, *crassiores* ellipticae, gonidiis amylaceis farctae, in zonas transversales ordinatae, *tenuiores* filiformi-tubulosae, interstitiales, granula delicatissima continentes. *Cystocarpia* petiolata, lateralia vel terminalia, pyriformia, carpostomio instructa, *spermatiis* valde elongatis, basi longe caudatis, maturis angulato-subrotundatis farcta.

1) *Corallina officinalis.* Taf. 79. I.

Linn. — Ellis Taf. 24. No. 2. A.

Nordsee! Adriatisches und Mittelmeer! Stiller Ocean.

Unsere Figur stellt den Längenschnitt durch eine Kapsel und einen Stiel von einem Exemplare dar, welches an der Küste von Peru gesammelt worden (300mal vergrössert); a die Mündung der Kapselfrucht, b ein Gelenk.

2) *Corallina squamata.*

Ellis Corall. Taf. 24. No. 4.

Hafen von Biaritz: Endress! (v. Martens!)

3) *Corallina loricata.*

C. minuta, basi attenuata, subramosa, ramulis brevissimis oppositis; *articulis* inferioribus teretibus, diametro parum longioribus vel subaequalibus, superioribus alatis, cuneatis, apice profunde emarginatis.

Cap. — Wird 3—4‴ hoch, die untersten Glieder sind von der Dicke einer Sperlingsfeder, die obern 1—1¼‴ breit und ¾‴ lang.

4) *Corallina palmata.*

Ellis et Solander Taf. 21. a A.

Im Golf von Genua!

5) *Corallina anceps.*

C. a basi compresso-anceps, di — trichotoma, fastigata; *articulis* carinatis, basi cuneato-attenuatis, apice evidenter bidentatis, summis spatulatis.

Cap? — Wird 1″ hoch.

6) *Corallina rigida.*

C. crassa, basi teretiuscula, apice compressa, dichotoma, *ramulis* oppositis, abbreviatis; *articulis* inferioribus diametro parum longioribus, superioribus diametro sesqui — duplo longioribus.

Ostindien? — Wird 1½″ hoch.

Jania.

Phycoma filiforme, ramosum, dichotomum, calcareum, fragilissimum, articulatum, corticatum. *Stratum* corticale ad genicula interruptum, ex cellulis oblongo-ellipticis

formatum. *Cellulae* internae filiformes, continuae, anastomosantes, laxae. *Cystocarpia* petiolata, lateralia, carpostomio pertusa, saepe ramulifera.

1) *Jania rubens.* Taf. 79. II.

Lamour. — Ellis Taf. 24. Fig. 7. F.

Im Adriatischen und Mittelmeere! — Kamtschatka: Tilesius!

Fig. 1. Zweig, 100mal vergrössert. Fig. 2. Eine einzelne Kapselfrucht ohne Seitenäste, 100mal vergrössert. Fig. 3. Ein Querschnitt durch das Phykom, 300mal vergrössert. Fig. 4. Ein Theil des Phykoms mit einem Gelenke, durch Quetschen ausgebreitet, um die innern Fäden zu sehen, 300mal vergrössert.

2) *Jania antennina.*

J. dichotoma, fastigata, submoniliformis; *articulis* diametro subaequalibus.

Neuholland.

3) *Jania spermophoros.*

Ellis Taf. XXIV. No. 8. G.

Hafen von Biaritz: Endress! (v. Martens!)

4) *Jania corniculata.*

Ellis Taf. XXIV. No. 6. D.

Mit voriger: Endress! (v. Martens!)

Ordo III. PERIBLASTEAE.

Fam. *Gymnophlaeaceae;* algae gelatinosae, lubricae, nudae (peridermide nulla). *Structura* filamentosa; *fila* medullaria longitudinalia, parallela, ramos periphericos perpendiculares, fastigatos emittentes, ex cellulis monogonimicis, turgidis composita. *Cystocarpia* immersa, ex glomerulis spermatum, substantia gelinea et fibris periphericis involutis constituta. (*Tetrachocarpia* ignota.)

Fam. *Chaetangieae;* algae duriusculae cartilagineae. *Structura* (delicatissime) perenchymatica. *Tetrachocarpia* in loculamentis subcorticalibus, aggregata, paranematibus instructa. *Cystocarpia* immersa, *spermatia* parietalia inter paranemata nidulantia continentia.

Fam. *Halymenieae;* algae gelatinosae, lubricae, peridermide mollissima cinctae. *Structura* filamentosa; *cellulae* hologonimicae. *Cystocarpia* immersa, prominula, carpostomio pertusa, spermangio fibroso, proprio cincta, spermatiis in spermopodio dendroideo conglomeratis farcta. *Tetrachocarpia* immersa, quadrigemina, raro quadrijuga.

Fam. *Caulacantheae;* algae gelatinoso-cartilagineae, filiformes, ramosae. *Structura* filamentosa; *fila* pericentralia fastigata ex axi centrali simplici prodeuntia. *Tetrachocarpia* quadrigemina, nunc immersa, nunc exserta, concatenata. *Cystocarpia* exserta, distincta.

Fam. *Gigartineae;* algae cartilagineae, lubricae filiformes vel foliaceae. *Structura* interna nunc perenchymatica, nunc epenchymatica, nunc parenchymatica, filamentosa. *Cystocarpia* spermatiis globosis spermopodio reticulatim intertexto, vel loculato insertis farcta. *Tetrachocarpia* subcorticalia in soros aggregata, quadrigemina (rarissime quadrijuga, superficialia).

Fam. *Rhynchococceae;* algae cartilagineae, filiformes vel foliaceae. *Structura* nunc parenchymatica, nunc epenchymatica vel perenchymatica. *Cystocarpia* exserta, spermatiis bijugis, longe petiolatis, spermopodio centrali, compacto radiatim affixis farcta. *Tetrachocarpia* in phycomate sparsa, quadrijuga.

Fam. *Cystoclonieae;* algae cartilagineae, filiformes. *Structura* epenchymatica. *Cystocarpia* (immersa) spermatiis angulato-globosis, spermopodio fibroso reticulatim intertexto implicatis farcta. *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctis, ramiformibus, quadrijuga.

Fam. *Gelidieae;* algae cartilagineae, durinsculae, pinnatim ramosae. *Structura* interna fibrosa. *Cystocarpia* exserta, spermatiis minutissimis globosis, conglobatis farcta. *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctis, quadrigemina.

Fam. *Sphaerococceae;* algae cartilagineae, filiformes vel membranaceae. *Structura* interna parenchymatica. *Cystocarpia* exserta, spermatiis globosis ellipticisve, spermopodio centrali compacto, affixis farcta. *Tetrachocarpia* plerumque aggregata.

Fam. *Tylocarpeae;* algae cartilagineae, filiformes vel foliaceae. *Structura* interna parenchymatica. *Cystocarpia* . . . . . *Tetrachocarpia* seriata, in *sirothelium* consociata.

Familia LVI. GYMNOPHLAEACEAE.

Die Gymnophlaeaceen, welche sich von ihren verwandten Familien (z. B. den Halymenieen) durch den gänzlichen Mangel einer gemeinschaftlichen Ueberhaut, welche das ganze Phykom überzieht, unterscheiden, sind bis jetzt nur im Adriatischen und Mittelländischen Meere, im Golf von Biscaya und der Nord- und Ostsee gefunden worden. Sie scheinen demnach Europa ausschliesslich anzugehören.

Gymnophlaea.

Phycoma elongatum, lubricum (ramosum), solidum. *Fila* peripherica dichotoma, flaccida. *Cystocarpia* subcorticalia. *Spermatia* dense conglomerata, sphaerica. (*Stratum* medullare ex filis longitudinalibus compositum.)

1) *Gymnophlaea dichotoma.* Taf. 74. IV.

G. deorsum laxe, sursum crebre et dense dichotoma, basi attenuata, planiuscula, subtriquetra; *ramis* inferioribus patentissimis, divaricatis, superioribus incurvatis, conniventibus, summis acutiusculis.

Kg. Actien. 1836!

Nemastoma dichotoma J. Ag.?

Im Golf von Triest!

Fig. 1. Die Alge in natürlicher Grösse. Fig. 2 und 3. Querschnitte, 300mal vergrössert.

2) *Gymnophlaea incrassata.*

G. dichotoma, ramis inferioribus erecto-patentibus, filiformibus, summis incrassatis, abbreviatis, divaricatis, obtusissimis.

Triest: Biasoletto! (als Halymenia pinnulata?). Wird 2″ hoch.

3) *Gymnophlaea Biasolettiana.*

G. inferne dichotoma, a basi ad mediam attenuata, deinceps in apicem dilatata: *ramis* superioribus subtrifurcatis, proliferis, ultimis subcornutis.

Triest: Biasoletto! (als Halymenia elongata). — 3—4″ hoch.

4) *Gymnophlaea furcellata.*

G. inferne crassissima, sursum attenuata, subirregulariter ramosa, ramis patentissimis (axillis rotundatis), *ramulis* divaricato-dichotomis, ultimis maxime attenuatis.

Triest: Biasoletto! — 3—4″ hoch.

Helminthora.

Phycoma filiforme, lubricum. *Filis* corticalibus moniliformibus, fasciculatim ramosis, ex cellulis monogonimicis, turgidissimis compositis. *Cystocarpia* filis corticalibus involucrata, iisque affixa, ex spermatiis globosis densissime conglomeratis constituta. — (Stratum medullare laxe fibrosum, fibris longitudinalibus, tenuissimis).

1) *Helminthora multifida.* Taf. 44. III.

Fries, Plant. homon.

Rivularia multifida Web. und Mohr. Reise n. Schweden. Taf. 3. Fig. 1.

Ostsee: Frölich!

Unsere Figur stellt einen Theil eines Querschnittes dar, in 300maliger Vergrösserung; a Markschicht, b Zwischenschicht, c Rindenschicht; d die Kapselfrucht.

2) *Helminthora Nemalion.*

Nemalion lubricum Duby. — Kg. Actien. 1836.

Fucus Nemalion Bertol.

Im Adriatischen Meere bei Spalato! — im Mittelmeere bei Nizza!

3) *Helminthora capillaris.*

Gloeosiphonia capillaris Carmich. — Areschoug. Alg. scand. No. 65.

Nordsee.

Naccaria.

Phycoma filiforme, lubricum, ramosum. *Cystocarpia (?)* in centro ramulorum intumescentium; *spermatia* pyriformia radiatim disposita, filis moniliformibus dichotomis involucrata. — *Structura:* axis centralis longitudinalis; *stratum* pericentrale laxe parenchymaticum, ex cellulis rotundatis, majoribus, inanibus tenerrimis compositum; *stratum* corticale in phycomate primario ex cellulis minutis longitudinalibus formatum, in ramulis ex fibris dichotomis, fastigatis, divaricatis, moniliformibus compositum.

Diese Gattung weicht in ihrer Structur und der Fruchtbildung von den beiden vorhergehenden so ab, dass sie vielleicht besser eine eigene Familie bildet.

Naccaria Wigghii.

Fucus Wigghii Turn. Taf. 102.

Im Canal: Binder!

Familia LVII. CHAETANGIEAE.

Die Chaetangieen bilden eine kleine, aber sehr ausgezeichnete Familie, welche nur der südlichen Hemisphäre angehört.

Chaetangium.

Phycoma stipitatum, sursum explanatum, *carpocloniis* numerosissimis, disco et margini phycomatis impositis vestitum. *Cystocarpia* carpocloniis inserta, verrucaeformia, carpostomio pertusa, *spermatia* parietalia minuta, homogenea, hyalina, subclavaeformia, in racemulos parvulos fasciculata, inter paranemata delicatissima, maxime hyalina, simplicia, nidulantia, foventia. *Tetrachocarpia* ignota.

Chaetangium ornatum.

Ch. brevissime stipitatum sensim in *phylloma* lanceolatum, longe acuminatum, interdum laciniatum vel divisum (segmentis lanceolatis) dilatatum; *carpocloniis* tuberculosis. lineari-lanceolatis, breviter petiolatis.

Grateloupia ornata Ag.

Cap: Drege, (Lucae!)

Thamnoclonium.

Phycoma compressum, lineare, ramosum, ubique dense vestitum *ramellis* minutissimis, fruticulosis, solidis (fructiferis?). *Fructus* ignoti. *Structura* Chaetangii.

Thamnoclonium hirsutum.

Fucus hirsutus Herb. berol.

Cladostephus hirsutus Herb. Lucaean.

Neuholland: Sieber, (Lucae!)

Wird 3—4″ lang (vielleicht auch länger), 1‴ breit, und ist durch die kleinen Aestchen, welche steifen Härchen gleichen, ganz rauch. Diese Aestchen sind wieder sparrig verästelt und die kleinern Aestchen derselben haben die Form eines Hirschgeweihes.

Sarcophycus.

Phycoma (giganteum) stipitatum, sursum in *phylloma* crassum divisum explanatum. *Tetrachocarpia* clavato-elongata, in loculamentorum distinctorum, subcorticalium parietibus petiolo delicatulo affixa, paranematibus tenerrimis hyalinis laxis instructa. *Cystocarpia* ignota.

Sarcophycus potatorum.

Fucus potatorum Labill. — Turn. Taf 242.

Vandiemensinsel: Labillardiere! (Mertens! Herb. berol.)

Auf einem Querschnitt kann man zwei bestimmte Straten unterscheiden; das äussere Stratum ist durchaus perenchymatisch, es besteht aus Gonidien, welche zu parallelen, rosenkranzförmigen, dichotomisch-gleichhohen Fäden verbunden sind; das innere besteht aus Fasern (mit grössern elliptischen Zellen vermischt), welche dicht verwebt sind. Die Vierlingsfrüchte sind auf eigenthümliche Weise getheilt; zuerst entstehen zwei transversale Theilungslinien, welche die ganze Frucht in drei Theile spalten, der mittlere wird alsdann durch eine Längenspalte getheilt.

Familia LVIII. HALYMENIEAE.

Die Halymenieen scheinen hauptsächlich den Süd- und Nordwestküsten Europas und den Nordküsten Afrikas, so weit dieselben vom Mittelmeere bespült werden, anzugehören. Wenigstens sind aus andern Gegenden keine Arten mit Sicherheit bekannt, welche man hierher zählen könnte.

Myelomium.

Phycoma filiforme, lubricum (dichotomum), solidum, ex *stratis* tribus formatum: *corticale* crassiusculo, subparenchymatico; *intermedio* laxe fibroso; *medullari* ex fibris parallelis longitudinalibus, numerosis, dense conjunctis composito. *Fructus* . . . .

1) *Myelomium furcellatum.* Taf. 73. I.

M. exacte dichotomum, sursum paullulum attenuatum; *ramis* divaricato-patentibus, compressis (*axillis* acutiusculis), summis erectis, plerumque parallelis.

Halymenia furcellata Ag.
Ulva furcellata E. Bot. (ex parte) Taf. 1881 (figg. superiores!).
Sidmouth: Binder! Triest: Biasoletto!

Unsere Figur stellt den Querschnitt dieser Alge nach einem getrockneten Exemplare und 300maliger Vergrösserung gezeichnet dar. b ist eine Frucht, welche entweder nicht vollständig entwickelt ist, oder nur Nebensamen zwischen austretenden Faserbüscheln enthält. Das Letztere ist wahrscheinlicher, weil diese Formen überall an meinem Exemplare vorkommen und nirgends eine andere Bildung besitzen. a ist eine solche Frucht, bei welcher der Schnitt nicht durch die Mitte, sondern an der Seite hin gegangen ist. Bei c ist die Markschicht.

2) *Myelomium irregulare.*

M. irregulariter dichotomum, ramis patentibus (axillis obtusissimis rotundatis), medio incrassatis, summis divaricato furcatis.

Halymenia trigona Ag.?
Triest: Biasoletto! (Unter Halymenia furcellata).

3) *Myelomium pulvinatum.*

M. pulvinatum; *ramis* numerosissimis, exacte dichotomis, fastigatis, aequalibus, ramis ramulisque adpresso-erectis, obtuse trigonis, summis subforcipatis (axillis acutissimis).

Halymenia furcellata Kg. Actien. 1836!
Spalato! März 1835!

4) *Myelomium undulatum.*

Halymenia undulata J. Ag.
Valparaiso: Binder!

Halymenia.

Phycoma elongatum lubricum, planum, farctum, ex *stratis* duobus distinctis compositum: *corticali* simplicissimo, ex cellulis oblongis, axin versus perpendicularibus; *medullari* subcompacto, fibroso ex cellulis elongatis formato. *Cystocarpia* strato medullari immersa. *Tetrachocarpia* ignota.

Halymenia floresia. Taf. 74. III.

Ag. Syst. p. 243.
Golf von Triest: Biasoletto!

Unsere Figur stellt den Querschnitt durch das Phykom, welcher zugleich durch eine Kapselfrucht geht, dar (100mal vergrössert).

Dumontia.

Phycoma elongatum, lubricum, subcavum, intus laxe fibrosum; *fila* medullaria

longitudinalia, anastomosantia, peripheriam versus *ramos* laxe dichotomos stratum intermedium formantes emittentia; *stratum* corticale simplicissimum, ex *celludis* monogonimicis, rotundatis compositum. *Tetrachocarpia* immersa, sparsa, subcorticalia, quadrigemina, globosa.

1) *Dumontia filiformis.* Taf. 74. II.

Grev. Alg. brit. p. 165.

Ost- und Nordsee.

Fig. 1. Querschnitt durch das Phykom mit Vierlingsfrüchten; c Markfasern, 300mal vergrössert, a, b zwei Vierlingsfrüchte in verschiedener Entwickelung, 420mal vergrössert. Fig. 2. Eine Vierlingsfrucht mit ihrer Umgebung isolirt, 300mal vergrössert. Fig. 3. Querschnitt durch ein steriles Exemplar.

Halarachnion.

Phycoma elongatum, lubricum, cavum. *Stratum* corticale simplicissimum, ex cellulis subrotundatis (nec elongatis perpendicularibus) formatum; *internum* ex fibris laxissimis et remotissimis, arachnoideis compositum. *Cystocarpia* subcorticalia. *Tetrachocarpia* ignota.

Halarachnion ligulatum. Taf. 74. I.

Halymenia ligulata Ag.

England: Binder!

Fig. 1. Querschnitt durch das Phykom nebst Kapselfrucht; Fig. 2. 3. 4. Anfänge von Früchten, 100mal vergrössert; a—e Samengruppen aus einer reifen Frucht, 420mal vergrössert. Fig. 5. Theil der Rindenschicht nebst einigen innern Fäden, 420mal vergrössert.

Catenella.

Phycoma filiforme, teres, reptans, articulato-constrictum, cavum, corticatum. *Structura* interna laxissime fibrosa; *fila* centralia longitudinalia anastomosantia ramos latissime fastigatos, articulatos laxos laterales emittentia. *Stratum* corticale simplicissimum ex articulis ultimis ramorum subcorticalium compositum. *Tetrachocarpia* quadrijuga, *carpocloniis* distinctissimis, petiolatis, apiculatis, subverticillatis, ex geniculis phycomatis egredientibus immersa, subcorticalia.

Catenella Opuntia. Taf. 76. IV.

Grev. Alg. brit. p. 166.

Im Golf von Triest! Spalato!

Fig. 1. Kleiner Theil eines Exemplars mit Vierlingsfrüchten in besondern Fruchtästen (x. x), 25mal vergrössert. Fig. 2. Ein einzelner Fruchtast, 100mal vergrössert. Fig. 3. Querschnitt eines Fruchtastes mit Vierlingsfrüchten in verschiedenen Entwickelungsstufen, 300mal vergrössert. Fig. 4. Längenschnitt durch ein Glied des Phykoms, 300mal vergrössert.

Familia LIX. CAULACANTHEAE.

Die wenigen Arten dieser Familie, von denen der Fundort bekannt ist, sind an der Küste von Brasilien gesammelt; eine mir noch unbekannte Art kommt im Chinesischen Meere vor.

Caulacanthus.

Phycoma filiforme, cartilagineo-rigidulum spinosum. *Fila* pericentralia pauca laxe dichotoma. *Tetrachocarpia* solitaria, inter cellulas periphericas nidulantia, quadrigemina.

1) *Caulacanthus ustulatus.*

C. setaceus, fuscus exsiccatione nigerrimus; *ramis* erecto-patentibus, *ramellis* spinescentibus, gracilibus, patentibus, subsecundis, numerosis, simplicissimis.

Fucus ustulatus Mertens!

Mittelmeer? — Aus dem Nachlasse von Mertens ohne Angabe des Fundorts.

2) *Caulacanthus fastigatus.*

C. setaceus, sursum ramosissimus, fastigatus, in caespites pulvinatos aggregatus; *ramis* divaricato-patentibus, *ramellis* spinescentibus, sparsis, saepe furcatis.

Brasilien? Mertens, (Frölich! als „Sphaerococcus acicularis"). Wird 1″ hoch.

Acanthobolus.

Phycoma cartilagineum, siccitate rigidum, ramosum. *Fila* pericentralia numerosa? densa, dichotoma. *Tetrachocarpia* exserta, seriata, in sirothelia mucosa, tenacissima, amorpha consociata, ex ramis superioribus tumidis erumpentia.

Acanthobolus brasiliensis.

A. siccitate setaceus, nitidissimus, irregulariter dichotomus, subfastigatus, in caespites pulvinatos implicatus; *ramis* superioribus planiusculis, *spinulis* minutissimis densissimis marginalibus obsitis. (*Color* amethysteus, fuscescens; *substantia* cornea, diaphana.)

Brasilien: Sellow! (Herb. berol.)

Anmerk. Als dritte Gattung gehört wahrscheinlich Gloeopeltis J. Ag. (Alg. mediterr. p. 68) hierher.

Familia LX. GIGARTINEAE.

Die Gigartineen sind vorzüglich im Gebiete des Atlantischen und Grossen Oceans vertheilt, und zwar kommen die meisten Arten in der gemässigten Zone vor.

Iridaea.

Phycoma simplex foliaceum, basi stipitatum, distinctissime perenchymaticum, ex *stratis* duobus distinctis formatum. *Stratum medullare* ex gonidiis globosis in fila perpendicularia, densa, fastigata ordinata compositum. *Cystocarpia* immersa, numerosissima, per totum phycoma dense sparsa, papillata, carpostomio pertusa, spermatiis conglomeratis, *spermopodio* fibroso intertexto affixis farcta. *Tetrachocarpia* quadrigemina, globosa, subcorticalia, in soros maculaeformes dense aggregata.

1) *Iridaea cordata.*

Bory. — Halymenia cordata Ag. — Turn. Taf. 116.

Valparaiso: Binder!

β. phyllomate in basin sensim attenuato.
Iridaea laminarioides Bory?
Valparaiso: Binder!

2) *Iridaea edulis.*
Bory. — Turn. Taf. 114.
Schottland.

3) *Iridaea violacea.*

I. phyllomate irregulariter lanceolato, inaequaliter sinuoso-subdentato, violaceo.
Peru: Hampe! (als Halymenia No. 2).

4) *Iridaea gigantea.*

I. pallide sanguinea; *phyllomate* membranaceo, diaphano, subovato.
Atlantischer Ocean? Mertens! (Herb. berol. als Halymenia edulis).
Schliesst sich im Bau der Iridaea cordata näher an, als der I. edulis. Die Gonidien des sehr klaren und deutlichen Perenchyms sind sehr weitläufig verbunden; das lockere Markgeflecht in der Mitte ist ausserordentlich klar und deutlicher als bei I. edulis, auch weichen die Schnitte besser als bei dieser auf. Sie wird 1 Fuss lang und 4—6 Zoll breit. Früchte habe ich nicht gesehen.

5) *Iridaea elliptica.*

I. sanguinea, lubrica, subdiaphana, brevissime stipitata, elliptico-oblonga, basi et apice rotundata, margine integerrima.
Mittelmeer: Thore, Shuttleworth! (als Ulva purpurea).
Wird 2—4 Zoll breit und bis 6 Zoll hoch; der Stiel kaum 1 Linie lang. Klebt nach dem Trocknen fest an.

6) *Iridaea divisa.*

I. purpureo-sanguinea, lubrica, in phylloma latum laciniato-divisum sensim dilatata; *segmentis* basi cuneatis, apice lobatis, sinuatis.
England: Binder! (als Halymenia reniformis).
Wird bis 4″ hoch, die einzelnen Segmente ½—1½″ breit. Ist im Aeussern der Euhymenia Requienii sehr ähnlich, aber die Structur weicht in sofern ab, als die runden Parenchymzellen, welche bei Euhymenia die Subcorticalschicht bilden, nicht vorhanden sind; doch finden sich einzelne länglich runde, mit kleinen Körnchen angefüllte, opake Amylidzellen zwischen der innern faserigen Markschicht, wodurch die Structur derselben von der der übrigen Iridäen abweicht und sich allerdings derjenigen der Gattung Euhymenia nähert.

Chondrodictyon.

Phycoma cartilagineum, stipitatum, sursum in laminam, superne reticulato-cribrosam, perforatam explanatum. *Structura* distinctissime perenchymatica, *stratis* duobus heteromorphis: *medullari* ex gonidiis plus minusve elongatis reticulatim et laxe conjunctis, *corticali* ex gonidiis sphaericis in fila delicatissima fastigata ordinatis composito. *Cystocarpia* immersa, strato medullari imposita (*spermangio* proprio nullo), *spermatiis* geminatis, hemisphaericis, minutis, homogeneis, inter fibra reticulata monogonimica nidulantibus farcta. *Tetrachocarpia* ignota.

Chondrodictyon capense.

Ch. *phyllomate* sursum latissimo, basi integro, processibus mamillaeformibus disco et margine vestito, sursum cribroso-reticulato, laciniato-lobato.

Kg. in Herb. berol. 1841.
Fucus Agarum Webber et Mohr Beitr.
Cap der guten Hoffnung: Lamarre-Picquot! (Herb. berol.)
Wird 4—6″ lang und fast eben so breit.

Grateloupia.

Phycoma complanatum, *ramellis* foliaceis marginalibus vestitum. *Structura* perenchymatica. *Stratum medullare* ex gonidiis elongatis filiformibus dense implicatis, *intermedium* ex gonidiis dentato-ramosis oblongis, reticulatim conjunctis, *corticale* ex gonidiis in fila perpendicularia, moniliformia, fastigato-dichotoma concatenatis compositum. *Tetrachocarpia* solitaria, sparsa, oblonga. *Cystocarpia* immersa, verrucaeformia, carpostomio pertusa (*spermangio* proprio nullo), *spermatiis* globosis, conglomeratis, *spermopodio* intertexto, fibroso insertis farcta.

1) *Grateloupia filicina.*

Gr. regulariter bipinnata; *pinnis pinnulisque* angustissime linearibus, acutissimis, oppositis, densissimis, extremis spinescentibus.

Triest, am Lazaretto vecchio!

2) *Grateloupia porracea.*

Gr. irregulariter et laxe pinnata, angustissime linearis, subfiliformis; *pinnis* levissime dilatatis, acutissimis.

Fucus porraceus Mertens!
Westindien: Mertens! Frölich!

3) *Grateloupia concatenata.*

Gr. vage pinnata, *pinnis* subpinnulatis, pinnulis subdichotomis, constricto-concatenatis, apicibus saepe furcatis, linguaeformibus.

Westindien? Aus Mertens' Nachlass (ohne Namen) mitgetheilt durch Herrn P. Frölich. — Wird 3″ hoch und ½—¾″ breit.

4) *Grateloupia horrida.* Taf. 76. I.

Gr. basi ramosa, sursum pinnata, *pinnis* numerosis, densis, oppositis vel unilateralibus, elongatis, lanceolato-linearibus, linguaeformibus, interdum ramellulis pinnulaeformibus numerosis dense vestitis.

Im Golf von Neapel! — Palermo: v. Martens! (als Grat. filicina).

Wird 4—6″ hoch. — Unsere Figur stellt einen Querschnitt durch eine grössere Fieder mit Vierlingsfrüchten, 200mal vergrössert, dar.

5) *Grateloupia verrucosa.* Taf. 75. I.

Grev. Alg. brit. p. LIX. — Turn. Taf. 253 (Fucus).

Golf von Genua! Juni 1835.

Unsere Figur 1 stellt den obern Theil des Phykoms mit Kapselfrüchten, 25mal vergrössert, dar. Fig. 2. Senkrechter Schnitt durch eine Kapselfrucht und einen Theil des Phykoms, 300mal vergrössert.

6) *Grateloupia Proteus.*

Gr. *phycomate* sursum valde dilatato, irregulariter ramoso; *ramis* bi—trifurcatis, *ramellulis* numerosis, marginalibus, lanceolatis.

Halymenia Proteus Herb. Kunth.

Mittelmeer: Sellow!

Wird 4—6″ hoch. Hauptstamm und Aeste sind fast gleich breit, am breitesten aber an denjenigen Stellen, wo andere Aeste entspringen. Die breitesten Stellen messen ½″, die schmälsten 2—3‴.

7) *Grateloupia Cutleria.* Taf. 77. III.

Gr. grandis, *phyllomate* simplici, lato, maxime elongato, basi sensim attenuato, *ramellis* marginalibus minutis, lanceolatis, acutis, nunc dense approximatis, nunc remotis.

Halymenia Cutleriae Herb. Bind.

Valparaiso: Binder!

Unsere Figur stellt einen Querschnitt dieser Alge dar, bei welchem, wie in andern Arten die Vierlingsfrüchte (a. b), beim Aufweichen des Abschnittes im Wasser herausschlüpfen.

Mastocarpus.

Phycoma cartilagineum, stipitatum, sursum plus minusve dilatatum, plerumque divisum, distinctissime perenchymaticum, ex stratis tribus distinctis, subconfluentibus compositum. *Cystocarpia* exserta, papillaeformia, breviter petiolata, *spermangio* duplici, spermatiis conglomeratis farcto. *Tetrachocarpia* elliptica, quadrigemina, demum erumpentia, superficialia, subeffusa vel aggregata.

1) *Mastocarpus mamillosus.* Taf. 76. III.

Fucus mamillosus Turn. Taf. 218.

Torquay: Binder! Faröe: Lyngbye, Frölich!

Fig. 1. Durchschnitt einer Kapselfrucht, schwach vergrössert. Fig. 2. Theil der Basis von der Kapselfrucht, 300mal vergrössert.

2) *Mastocarpus stiriatus.*

Fucus stiriatus Turn. Taf. 16.

Cap der guten Hoffnung.

3) *Mastocarpus Radula.*

Sphaerococcus Radula Ag. — Turn. Taf. 25 (Fucus).

Cap.

4) *Mastocarpus papillatus.*

Sphaerococcus papillatus Ag. Ic. ined. Taf. 19.

Cap. (Herb. berol.)

Chondrus.

Phycoma dichotomum ex stratis duobus distinctis compositum. *Stratum corticale* ex filis perenchymaticis fastigatis formatum, *medullare* variabile initio perenchymaticum, deinde cpenchymaticum, tandem parenchymaticum. *Cystocarpia* immersa, clausa. *Tetrachocarpia* quadrigemina, globoso-elliptica in soros aggregata, subcorticalia.

1) *Chondrus canaliculatus.*

Sphaerococcus canaliculatus Ag. Spec. I. p. 260.

Valparaiso: Binder!

2) *Chondrus crispus.* Taf. 73. III.

Grev. Alg. brit. Taf. XV.

Nordsee.

Fig. 1. Querschnitt aus der Basis. Fig. 4. Längenschnitt aus derselben. Fig. 3. Theil eines Längenschnittes in der Gegend der Kapselfrucht; aus den obern Zellen sieht man die Entstehung der Samen. Fig. 2. Querschnitt durch das obere Phykom und einen Theil der Kapselfrucht. Fig. 5. Junge Samen an dem Spermopodium. Alle bisherigen Figuren 300mal vergrössert. Fig. 6. Reife Samen, 420mal vergrössert.

3) *Chondrus incurvatus.* Taf. 73. II.

Chondrus crispus incurvatus Lyngb.

Ostsee: Frölich! v. Suhr! Binder!

Fig. I. Längenschnitt des Phykoms über der Basis; a. b Rinden-, c. d Markschicht. Fig. 2. Längenschnitt vom obern Phycom; a. b Rinden-, c. d Markschicht. Fig. 3. Längenschnitt von der Basis; a. Rinden-, c Markschicht.

4) *Chondrus celticus.*

Ch. *phycomate* basi gracili, elongato, sursum sensim latiori, crebre dichotomo, fastigato; *cystocarpiis* in ramis superioribus sparsis, verrucaeformibus, minutis. (Cellulae medullares parenchymaticae.)

Sphaerococcus crispus aequalis Auct.

Golf von Biscaya: Endress! (v. Martens!) Irland: Shuttleworth!

5) *Chondrus constrictus.*

Fucus constrictus Turn. Taf. 152.

Cap: Lalande! (Herb. Kunth.)

Chondracanthus.

Phycoma cartilagineum molle, lubricum, compressum, irregulariter decomposito-pinnatum. *Pinnulae* spinosae fructiferae. *Cystocarpia* distincta, globosa, clausa, pinnulis spinescentibus insidentia, sessilia, *spermangio* triplici perenchymatico. *Tetrachocarpia* quadrigemina, oblonga, subcorticalia in soros elongatos irregulares aggregata, demum erumpentia, superficialia, maculas marginales, pinnis pinnulisque insidentes formantia. *Structura* heteromerica. *Stratum corticale* perenchymaticum, ex filis fastigatis compositum; *intermedium* nunc parenchymaticum, nunc perenchymaticum, laxe reticulatum; *medullare* ex cellulis sparsis parenchymaticis minutis, fibris perenchymaticis immixtis compositum.

1) *Chondracanthus Chamissoi.* Taf. 75. II.

Sphaerococcus Chamissoi Ag.

Peru: Bartling! Chile: Chamisso!

Fig. 1 und 2. Fragmente mit Kapselfrüchten, schwach vergrössert. Fig. 3. Durchschnitt einer Kapselfrucht, 300mal vergrössert. Die deutlich vorhandene, innere, aus gedrängten perenchymatischen Fasern bestehende Fruchthülle unterscheidet diese Gattung wesentlich von Chondrus. Fig. 4. 5. Fragmente mit Vierlingsfrüchten, mit der Loupe vergrössert. Fig. 6. Durchschnitt, 300mal vergrössert.

2) *Chondracanthus Teedii.*

Sphaerococcus Teedii Ag.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

3) *Chondracanthus Chauvini.*
Sphaerococcus Chauvini Bory.
Cap Horn: Chamisso! Chile: Hayn! (Klotzsch!)

Euhymenia.

Phycoma stipitatum sursum foliaceum, ex *stratis* tribus formatum, *corticali* perenchymatico, cellulis hologonimicis, *intermedio* parenchymatico, cellulis rotundato vesicatis, hyalinis, liberis, vel laxissime conjunctis, *medullari* cellulis fibrosis, laxe et reticulatim conjunctis. *Cystocarpia* semiimmersa. *Tetrachocarpia* globosa, quadrigemina, corticalia.

1) *Euhymenia Requienii.*
Kallymenia Requienii J. Ag. Alg. med. p. 99.
Marseille: Fr. Nees!

2) *Euhymenia reniformis.*
Kallymenia reniformis J. Ag. l. c. p. 99.
Nordsee!

3) *Euhymenia Lactuca.*
Kallymenia Lactuca J. Ag. l. c.
Sphaerococcus Lactuca Ag. Spec. p. 231.
Mittelmeer!

Constantinea.

Phycoma caulescens, foliosum. *Caulis* teres ramosus, annulatus, *annulis* superioribus foliiferis. *Folia* crassa carnosa, orbiculata, centro caule pertusa, terminalia peltata (integra vel fissa). *Tetrachocarpia* elongato-clavata, inter paranemata nidulantia et in acervulos superficiales aggregata; *spermatoidia* quadrijuga. *Cystocarpia* ignota. *Structura* Euhymeniae.

1) *Constantinea Rosa marina.*
Postels et Rupr. Illust. Taf. XXX.
Fucus Rosa marina Gmel.
Kamtschatka.
Anmerk. Die zweite Art von Früchten, welche die Herren Postels und Ruprecht als „gongyli rotundi" anführen, sind gewöhnliche Zellen der Unterrindenschicht.

2) *Constantinea sitchensis.*
Postels et Rupr. l. c. p. 17.
Insel Sitka.
Anmerk. In der Structur scheint diese Gattung, nach den Abbildungen der Herren Postels und Ruprecht zu urtheilen, sich unmittelbar an Euhymenia anzuschliessen. In der äussern Form des Phykoms, wie auch in der Bildung der Vierlingsfrüchte, weicht sie jedoch so bedeutend ab, dass sie vielleicht besser eine eigene Familie bilden dürfte.

Callophyllis.

Phycoma sursum membranaceum ecostatum (laciniato-pinnatifidum), heteromericum ex *stratis* duobus distinctis compositum: *corticali* perenchymatico: *medullari* hetero-

merico, ex cellulis parenchymaticis, majoribus, gonidiis concatenatis circumdatis formato. *Cystocarpia* marginalia exserta, spermatiis glomeratis, spermopodio reticulato fibroso implexis farcta. *Tetrachocarpia* „substantiae immersa, crebra, per frondem sparsa“ Ag. (Spec. Alg. I. p. 298).

1) *Callophyllis variegata.* Taf. 69. II.

Halymenia variegata Bory.

Halymenia glaphyra v. Suhr Regensb. Flora. 1839. I. Taf. III. Fig. 43.

Valparaiso: Binder! Brasilien: Sellow!

Fig. 1. Ein oberer Theil der Alge mit einigen Kapselfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 2. Durchschnitt der Kapselfrucht und eines Theiles des Phykoms. Fig. 3. Querschnitt durch das Phykom über der Basis. Fig. 4. Querschnitt desselben an der Basis; a ein schmarotzendes Callithamnion. — Sämmtliche Figuren nach 300maliger Vergrösserung.

Anmerk. Herr v. Suhr bildet bei der angeführten Fig. 43 a ein oberes Segment dieser Alge mit dunkeln Punkten ab; es ist Schade, dass derselbe die anatomischen Verhältnisse nicht berücksichtigt hat, daher man in Ungewissheit bleibt, ob die dunkeln Flecke Vierlingsfrüchte sind, oder von etwas Anderm herrühren.

2) *Callophyllis laciniata.*

Sphaerococcus laciniatus Ag. Spec. I. p. 298.

Fucus laciniatus Turn. Taf. 69.

Faröer: Lyngbye! Frölich! Torbay: Binder!

Sarcophyllis.

Phycoma crassum, coriaceo-foliaceum, stipitatum, heteromericum, ex stratis tribus diversis compositum; *corticali* perenchymatico, ex filis fastigatis composito, *intermedio* ex cellulis rotundato-angulatis, majoribus amylideis liberis, dense approximatis polygonimicis, opaco-purpureis, *medullari* ex cellulis elongatis, plus minusve curvatis, vermiformibus, dilute roseis, hyalinis, delicatissime granulosis, laxe implicatis subliberis composito. *Fructus* ignoti.

Sarcophyllis lobata. Taf. 76.

S. *caulomate* compresso, sursum sensim in phylloma late dilatato, apice parum fisso vel lobato, lobis sinuatis, interdum in acumen obtusum productis.

Sidmouth: Binder! (als Halymenia edulis).

Anmerk. Nach den Abbildungen zu urtheilen, gehören zu dieser Gattung wahrscheinlich noch Iridaea ornata und affinis Postels et Ruprecht Illustrat. Taf. XL. Fig. 91. 92. 93. — Auch hier nehmen diese Herren die hologonimischen Zellen der Zwischenschicht als besondere Früchte — „gongyli“ — in Anspruch.

Solieria.

Phycoma filiforme, teres, ex *stratis* tribus diversis formatum: *corticali* cellulis elongatis in fila fastigata ordinatis; *intermedio* cellulis ellipticis vel globosis, laxe coalitis, granulis amylaceis numerosissimis farctis; *medullari* cellulis elongatis, filiformibus, curvatis, vermiformibus, hyalinis, granulis delicatissimis repletis. *Fructus* (sec. J. Agardh) in carpocloniis distinctis; *cystocarpia* immersa, *spermatiis* subpyriformi-

bus, *spermopodio* centrali affixis farcta; *tetrachocarpia* in carpocloniis foliaceis (?) lingulatis.

Solieria chordalis.

J. Ag. — Delesseria chordalis Ag.

Mittelmeer: Agardh! (in Herb. Kunth.)

Anmerk. Die Structur weicht nicht von der der Gattung Furcellaria ab.

Furcellaria.

Phycoma filiforme teres, dichotomum, structurae Solieriae. *Fructus* in ramis ultimis tumidis; *cystocarpia* tumoribus pulvinatis lateralibus immersa, *spermatiis* globosis, conglobatis farcta; *tetrachocarpia* subcorticalia, quadrijuga (?).

1) *Furcellaria fastigata.* Taf. 71.

Lamour. Essai. — Lyngb. Taf. 40. A. 1.

Nordsee!

Fig. 1. 2. 3. Sterile Exemplare in natürlicher Grösse. Fig. 4. Querschnitt, 100mal vergrössert; a Markschicht, b Zwischenschicht, c Rindenschicht. Fig. 5. Längenschnitt, 100mal vergrössert; a Markschicht, b Zwischenschicht, c Rindenschicht. Fig. 6. Markschicht, 420mal vergrössert. Fig. 7. Kleiner Theil eines Querschnittes, 420mal vergrössert; a Markschicht, b Zwischenschicht, c Rindenschicht, dd aus den Zellen der Zwischenschicht herausgefallene Amylonkörner. Fig. 8. Längenschnitt durch die Spitze eines obern jungen Astes, 100mal vergrössert. Fig. 9. Ein horizontaler Abschnitt der äussersten Zellenlage des Phykoms, 100mal vergrössert.

Anmerk. Junge Anfänge dieser Pflanze findet man häufig auf verschiedenen Algen aus der Ostsee. Auf Sphaerococcus Bangii sind dergleichen Taf. 59. II. Fig. I (die kleinen Kugeln) und Fig. 2 b. c. d. e dargestellt.

2) *Furcellaria lumbricalis.* Taf. 72.

Polyides lumbricalis Ag.

Nordsee!

Fig. 1. Ein steriles Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 2. Der erste Zustand der breiten hautartigen Basis. Fig. 3. Ein senkrechter Durchschnitt durch dieselbe mit dem Anfang eines Phykoms. Fig. 4. Längenschnitt eines weiter entwickelten Phykons. Fig. 5. Senkrechter Schnitt durch eine dickere Basis mit einem jungen Individuum, welches neben den erwachsenern sich bildete. Fig. 6. Längenschnitt eines entwickelten Exemplars; a Markschicht, b Zwischenschicht, c Rindenschicht. Fig. 7. Rindenzellen in ihrer wahren Anordnung, durch Maceration und Druck auseinander gedrängt. Sämmtliche Figuren nach 420maliger Vergrösserung.

Gigartina.

Phycoma filiforme, ramosum, *ramulis* spinescentibus, fructiferis. *Structura* heteromerica. *Stratum corticale* perenchymaticum, ex filis moniliformibus fastigatis constitutum; *medullare* reticulatum, in superiore parte epenchymaticum, in inferiori perenchymaticum. *Cystocarpia* in ramellis spinescentibus nunc lateralia, nunc terminalia, *carpostomio* pertusa, *spermangio* ex stratis tribus composito, *spermatiis* geminatis glomeratis, in *spermopodio* reticulatim intertexto nidulantibus farcta. *Tetrachocarpia* subcorticalia, in ramis ultimis tumidulis aggregata, quadrigemina, subglobosa.

1) *Gigartina pistillata.* Taf. 70. I.

Lamour. Essai. p. 49.

Golf von Biscaya: Endress! (v. Martens!)

Fig. 1. Ast mit Kapselfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 2. Aeste mit Vierlingsfrüchten (a—b) in natürlicher Grösse. Fig. 3. Einzelne Kapselfrucht, schwach vergrössert. Fig. 4. Längenschnitt durch das obere Phykom. Fig 5. Längenschnitt durch das untere Phykom. Fig. 6. Querschnitt durch einen obern Ast mit unreifen Vierlingsfrüchten, welche als grössere lose Kugeln zwischen den übrigen Zellen liegen. Fig. 7. Querschnitt durch einen obern Ast mit reifen Vierlingsfrüchten (*). Fig. 8. Durchschnitt einer Kapselfrucht. Die Figuren 4—8 300mal vergrössert. Fig. 9. Einzelne Samen aus der Kapselfrucht, 420mal vergrössert.

2) *Gigartina acicularis.*

Lamour. Essai. p. 48.

Im Adriatischen und Mittelmeere! Golf von Biscaya: Endress!

3) *Gigartina compressa.*

G. compressa, firma, dense ramosa; *ramis* patentibus, recurvis; *ramellis* abbreviatis spinescentibus teretibus.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere. 1835.

Familia LXI. RHYNCHOCOCCEAE.

Die wenigen Gattungen und Arten, aus welchen diese Familie besteht, scheinen vorzugsweise die tropische und den wärmern Theil der gemässigten Zone zu lieben. Man findet sie im Gebiete des Atlantischen und Indischen Oceans.

Rhynchococcus.

Phycoma basi teres, sursum complanatum, inferne subcostatum, pinnato-ramosum, heteromericum, ex stratis tribus diversis compositum. *Cystocarpia* in ramellis marginalibus spinescentibus, saepe apiculo rostrata. *Tetrachocarpia* quadrijuga, in strato corticali phycomatis superioris nidulantia, sparsa.

1) *Rhynchococcus coronopifolius.* Taf. 61. I.

Fucus coronopifolius Turn. Taf. 122.

Mittelmeer!

Fig. 1. Ein Ast mit Kapselfrüchten, 25mal vergrössert. Fig. 2. Querschnitt des obern Phykoms. Fig. 3. Horizontaler Abschnitt der obersten Zellenlage. Fig. 4. Längenschnitt des untern Phykoms. Fig. 5. Längenschnitt des mittlern Phykoms. Fig. 6. Längenschnitt des obern Phykoms. Fig. 7. Durchschnitt der Kapselfrucht. Alle Figuren von 2—7 300mal vergrössert. Fig. 8. Einzelne Samen mit ihren Stielen und einem Theile des Spermopodiums, 420mal vergrössert.

2) *Rhynchococcus spinosus.*

Fucus spinosus L.! sec. Mertens.

Aus dem Indischen Ocean: Klein! (Herb. berol. als Fucus spinosus von Mertens bestimmt!)

Die Structur ist genau so, wie bei voriger Art, nur habe ich noch keine Früchte gesehen.

Calliblepharis.

Phycoma membranaceum, ecostatum, margine ciliatum, vel fimbriatum, heteromericum, ex *stratis* duobus compositum. *Cystocarpia* et *tetrachocarpia* ut in Rhynchococco.

1) *Calliblepharis fimbriata.*

C. coccinea, divisa; *segmentis* basi insigniter attenuatis, apice laciniatis, subflabellatis; *fimbriis* minutis, tenuissimis, capillaceis, subsimplicibus, fructiferis.

Sphaerococcus fimbriatus Ag. Spec. p. 299.

Cap: Ecklon! (Binder!)

2) *Calliblepharis ornata.*

C. coccinea, profunde lobata, lobis (basi non attenuatis) laciniatis, laciniis irregularibus; *fimbriis* majoribus, foliaceis, laciniatis vel ciliatis, fructiferis.

Cap: Ecklon!

3) *Calliblepharis ciliata.* Taf. 62. III.

Fucus ciliatus Turn. Taf. 70.

Torquay: Binder! Irland: Shuttleworth! Biaritz: v. Martens!

Unsere Figur stellt einen Querschnitt mit Vierlingsfrüchten in 300maliger Vergrösserung dar.

4) *Calliblepharis jubata.*

Sphaerococcus jubatus Grev. Crypt. scot. fl. Taf. 359.

Schottland: Binder!

Familia LXII. CYSTOCLONIEAE.

Die Arten dieser Familie werden sämmtlich im Gebiete des Atlantischen Oceans angetroffen, doch findet sich die Gattung Hypnophycus in der warmen Zone jedes Oceans.

Cystoclonium.

Phycoma filiforme ramosum, cartilagineum, amphigenetum, ex stratis tribus diversis compositum, interioribus epenchymaticis, medullari longitudinaliter fibroso. *Fructus* ramulis elongatis subulatis immersi. *Cystocarpia* ramos intumescentia. *Tetrachocarpia* sparsa quadrijuga.

Cystoclonium purpurascens. Taf. 58.

Fucus purpurascens Turn. Taf. 19.

Helgoland! Juli 1839.

Fig. 1. Ein Ast mit Vierlingsfrüchten, 60mal vergrössert. Fig. 2. Derselbe quer durchschnitten. Fig. 3. Querschnitt eines jungen sterilen Aestchens, beide 300mal vergrössert. Fig. 4. Ast mit einer Kapselfrucht, 60mal vergrössert. Fig. 5. Theil eines Durchschnittes derselben. Fig. 6. Querschnitt des untern Phykoms. Fig. 7. Längenschnitt eines gewöhnlichen Astes. Fig. 8. Längenschnitt des untern Phykoms; Fig. 5—8 300mal vergrössert.

Hypnophycus.

Phycoma filiforme, ramosum cartilagineum, perigenetum, ex stratis duobus distinctis formatum. *Cellulae* medullares majores in epenchyma parenchymaticum conjunctae. *Cystocarpia* ignota. *Tetrachocarpia* in carpocloniis lanceolatis spinescentibus.

1) *Hypnophycus musciformis.* Taf. 60. IV.

Sphaerococcus musciformis Ag.

Triest! Genua! — Senegambien: Binder! Rio Janeiro: Hagendorf!

Fig. 1. Die Pflanze in natürlicher Grösse. Fig. 2 und 3. Fruchtäste, 80mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt durch einen Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert; a, b einzelne Vierlingsfrüchte, 420mal vergrössert. Fig. 5. Längenschnitt durch das Phykom, 300mal vergrössert.

2) *Hypnophycus spicifer.*

H. *phycomatibus* filiformibus, sterilibus decumbentibus, intricatis, fertilibus erectis, superne ramosis; *carpocloniis* sessilibus, lanceolatis, in spicam terminalem congestis.

Gracilaria spicifera v. Suhr Flora. 1834. II. 731. Taf. II. Fig. 13.

Cap: Ecklon!

Familia LXIII. GELIDIEAE.

Die Gelidieen kömmen in dem wärmern Gürtel aller Oceane vor, doch findet sich eine Art auch an den Küsten von Kamtschatka.

Acrocarpus.

Phycoma filiforme, ramosum, parenchymatico-perenchymaticum. *Cellulae* internae elongatae, filiformes, corticales ellipticae compressae. *Tetrachocarpia* elliptica, quadrigemina, subcorticalia, in apicibus ramulorum tumescentium lanceolatis. *Cystocarpia* ignota.

1) *Acrocarpus lubricus.* Taf. 60. II.

A. setaceus, basi decumbens, *ramis* verticalibus simplicibus, ramosisve, *ramulis* oppositis, alternisve, omnibus apice fructiferis, lanceolatis, sphacellatis.

Sphaerococcus lubricus Kg. Actien. 1836.

Neapel! 1835. — Klebt fest an.

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Längenschnitt durch das Phykom, 300mal vergrössert. Fig. 3. Eine Astspitze mit Vierlingsfrüchten, 40mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt durch dieselbe, mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert; a. b. c. d einzelne Vierlingsfrüchte, 420 mal vergrössert.

2) *Acrocarpus crinalis.*

Fucus crinalis Turn. Taf 198.

Mittelmeer! — Auch unter Helmintochorton der Apotheken.

3) *Acrocarpus spinescens.*

A. setaceus, elongatus, gracilis, ramosissimus; *ramis* vagis, flexuosis, intricatis, apice ramellisque spinescentibus.

Sphaerococcus ustulatus Kg. Actien. 1836.

Venedig! — Wird 3″ lang.

4) *Acrocarpus ramellosus.*

A. setaceus, decumbens, irregulariter ramosus; *ramellis* fructiferis lateralibus sphacellatis.

An Muschelschalen der Küste von Neuholland: Preiss!

Echinocaulon.

Phycoma complanatum, lineare, *ramellis* spinescentibus, plerumque marginalibus, apice fructiferis, numerosis vestitum. *Cellulae* medullares elongatae in fibras densissimas, parallelas coalitae, corticales hologonimicae rotundatae, stratum tenue formantes. *Tetrachocarpia* in apicibus ramellorum sphacellatis quadrigemina, globoso-elliptica. *Cystocarpia* ignota.

1) *Echinocaulon spinellum.*

E. parce ramosum, rigidum, cartilagineo-corneum: *ramellis* patenti-divaricatis, crassiusculis, longioribus, rigidis, laxiusculis.

Sphaerococcus spinellus Ag.?

Marianengruppe: Gaudichaud! (Kunth!). — Wird 1—2″ lang.

2) *Echinocaulon hispidum.*

E. simplex vel parce ramosum, roseo-variegatum; *ramellis* divaricatis, setaceis, gracilibus, densissimis.

Spalato, an Cystosireen! März 1835.

Gelidium.

Phycoma pinnato-ramosum, complanatum, cartilagineum, obsolete parenchymaticum, amphigenetum, ex *stratis* diversis tribus compositum: *corticali* tenuissimo, cellulis minutissimis rotundis, hologonimicis; *subcorticali* cellulis majoribus rotundatis, coelogonimicis vel inanibus, centrum versus granulis delicatissimis, maxime hyalinis, aegre conspicuis mixtis; *medullare* maximum, longitudinaliter fibrosum, ex cellulis elongatis utrinque attenuatis, fibris delicatissimis, vix conspicuis, transversalibus intertextis compositum. *Fructus* in ramellis terminalibus vel lateralibus. *Cystocarpia* immersa, oblongo-ventricosa, *spermatiis* in glomerulum centrale, fibris parietalibus affixum conglobatis, minutis farcta. *Tetrachocarpia* elliptica, quadrigemina in *carpocloniis* distinctis.

a) *Cladothamnion*; cystocarpiis apiculo pinnato coronatis, carpocloniis subsimplicibus, clavaeformibus.

1) *Gelidium cartilagineum.* Taf. 73.

Fucus cartilagineus Turn. Taf. 124.

Cap: Frölich! Binder!

Fig. 1. Fruchtäste mit Vierlingsfrüchten, 40mal vergrössert. Fig. 2. Längenschnitt durch das untere Phykom, 300mal vergrössert. Fig. 3. Ein besonderer Theil der Markschicht, 420mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt durch einen Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert.

b) *Gelinea;* cystocarpiis plerumque in pinnulis lateralibus, ciliiformibus; carpocloniis clavaeformibus simplicissimis.

2) *Gelidium corneum.*

Lamour. — Grev. Alg. brit. Taf. XV.

Im Gebiete des Atlantischen, Indischen und Grossen Oceans.

3) *Gelidium crinitum.*

Fucus crinitus Gmelin.

Kamtschatka: Chamisso!

c) *Heringia* J. Ag.; phycomate ecostato, *fructus* in ramellulis dichotomis planis, praecipue marginalibus.

4) *Gelidium confervicola.*

Sphaerococcus confervicola Chamisso.

Sphaerococcus mirabilis Ag.

Cap: Drege.

d) *Suhria* J. Ag.; phycomate costato, ramellulis fructiferis lingulatis, dense ciliato.

5) *Gelidium vittatum.*

Fucus vittatus Turn. Taf. 64.

Cap: Mertens! Binder!

e) *Pristidium;* phycomate lineari-costato, serrulato, ramellulis fructiferis foliaceis, ramosis, carpocloniis dentato-spinosis.

6) *Gelidium pristoides.*

Fucus pristoides Turn. Taf. 39.

Cap: Binder!

7) *Gelidium dentatum.*

G. diaphanum, planum, lineare, basi parum attenuatum, ramosum; *ramis* pinnatis, *pinnis* oppositis, margine pectinato-dentatis; *costa* sursum evanescente.

Mittelmeer: Bridel! (als Fucus diaphanus).

Sämmtliche unter Gelidium angeführte Arten sind von mir anatomisch untersucht worden, und ich kann mit Bestimmtheit versichern, dass sie alle in der Structur des Phykoms und der Früchte, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte (z. B. von G. cartilagineum, corneum, crinitum, vittatum, pristoides), eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigen.

Ctenodus.

Phycoma cartilagineum, diaphanum, complanato-alatum, lineare, ramosum, utroque margine pinnato-pectinatum, perigenetum, ex stratis diversis tribus compositum, *pericentrali* tenuissime et longitudinaliter fibroso, *intermedio* ex cellulis rotundis majoribus laxissimis, fibris curvatis intertextis, *corticali* perenchymatico, ex filis fastigatis composito. *Cystocarpia* inter pinnulas spinescentes, petiolata, globosa, *spermatiis* conglomeratis, minutissimis farcta. *Tetrachocarpia* ignota.

Ctenodus Labillardieri. Taf. 58. II.

Fucus Labillardieri Turn. Taf. 137.

Neuholland: Binder!

Fig. 1. Spitze eines Astes mit Kapselfrüchten, 40mal vergrössert. Fig. 2. Querschnitt des untern Phykoms, 300mal vergrössert; a die Axe, b. c die Ansicht der Axe aus andern Querschnitten. Fig. 3. Mittelstück eines Längenschnittes, welches blos die Axe und Pericentralschicht zeigt. Die andern Schichten sind im Längenschnitt von derselben Form wie im Querschnitt.

Familia LXIV. SPHAEROCOCCEAE.

Die Sphaerococceen scheinen ausser den beiden Polarmeeren in allen Oceanen ziemlich gleichmässig verbreitet zu sein, doch hat jeder seine besondern Formen aufzuweisen.

Bowiesia.

Phycoma cartilagineum, complanato-alatum, lineare, ramosum, utroque margine pectinato-dentatum, perigenetum, ex *axi* centrali crassiusculo, filiformi, et *stratis* diversis duobus compositum. *Stratum pericentrale* distinctissime parenchymaticum, cellulis amplioribus, inanibus, hyalinis, corticem versus parum minoribus; *corticale* in basi

phycomatis crassissimum, subzonatum, sursum sensim tenuatum, cellulis minutissimis, opacis, granuliferis, suboblongis, quadrangularibus in fila arctissima, subparallela axin versus perpendicularia ordinatis. *Fructus* „capsulae globosae subterminales, apice pertusae, semina clavata ad columellam affixa et globulum formantia“ Grev. *Tetrachocarpia* ignota.

Bowiesia pulchra.

Grev. Alg. brit. p. LVII.

Neuholland: Sieber! (Herb. berol.)

Sphaerococcus.

Phycoma amphigenetum ex stratis duobus, *medullari* parenchymatico, *corticali* perenchymatico compositum. *Cystocarpia* exserta, sessilia, globosa, *carpostomio* pertusa, *spermangio* perenchymatico vel epenchymatico; *spermopodio* centrali, compacto, parenchymatico; *spermatia* fasciculata, sessilia, oblonga. *Tetrachocarpia* quadrigemina, inter cellulas corticales nidulantia.

a) filiformes (Gracilaria Grev.).

1) *Sphaerococcus confervoides.* Taf. 60. III.

Ag. Spec. I. p. 303.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere.

Fig. 1. Durchschnitt einer Kapselfrucht und Querschnitt durch das Phykom, 100mal vergrössert. Fig. 2. Samenbüschel auf ihrer Unterlage, 300mal vergrössert.

Anmerk. Erst nach dem Stich der Tafel bemerkte ich sowol bei dieser Art, als auch bei Sphaerococcus durus die Kapselöffnung; sie ist daher in den Abbildungen dieser Früchte nicht dargestellt worden.

2) *Sphaerococcus compressus.*

Ag. Spec. I. p. 308.

Spalato!

3) *Sphaerococcus vagus.*

Sph. *phycomate* crasso, patenti-dichotomo, vago, basi complanato, ramis numerosissimis, flexuosis, implicatis.

Golf von Neapel! Juni 1835.

4) *Sphaerococcus erectus.* Taf. 60. I.

Grev. Crypt. scot. Flora. Taf. 357.

Sidmouth: Binder!

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse mit Vierlingsfrüchten. Fig. 2. Querschnitt durch eine Geschwulst mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert; a—f einzelne Vierlingsfrüchte, 420mal vergrössert. Fig. 3. Längenschnitt durch das Phykom.

5) *Sphaerococcus lichenoides.*

Ag. Syst. I. p. 309.

Im Indischen Ocean.

6) *Sphaerococcus durus.* Taf. 61. II.

Ag. Syst. I. p. 310.

Golf von Triest! Spalato!

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse mit Kapselfrüchten. Fig. 2. Exemplar in natürlicher Grösse mit Vierlingsfrüchten in den geschwollenen Seitenästen. Fig. 3. Durchschnitt einer Kapselfrucht, nebst einem Theile des Phykoms (*), 300mal vergrössert; a. b. c. d einzelne Samen, 420mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt durch einen geschwollenen Ast mit Vierlingsfrüchten. Fig. 5. Längenschnitt durch das mittlere Phykom. Fig. 6. Querschnitt durch das untere Phykom, — die letztern Abbildungen nach 300maliger Vergrösserung.

Anmerk. Die Structur des untern Phykoms (der Basis) ist bei allen Arten, welche ich untersucht habe, der Abbildung (Fig. 6) von Sphaerococcus durus gleich, selbst der Bau des Cauloms bei der folgenden Abtheilung ist nicht davon verschieden.

7) *Sphaerococcus furcellatus.*

Ag. Spec. I. p. 253.

Peru bei Guanchaco: A. v. Humboldt! (Kunth!) Hampe!

8) *Sphaerococcus concinnus.*

Ag. l. c. p. 312.

Valparaiso: Binder!

9) *Sphaerococcus ramentaceus.*

Fucus ramentaceus Turn. Taf. 149.

Island: Gottsche! Grönland: Binder!

b) foliaceae (Rhodomenia Grev. ex parte); phycomate basi stipitato, superne foliaceo; fructibus in disco phyllomatis; tetrachocarpiis aggregatis.

10) *Sphaerococcus tenuifolius.*

Sph. *caulomate* elongato, ramoso, planiusculo; *ramis* in *phyllomata* numerosa, dichotoma, flabellata, linearia, latiuscula, pellucido-membranacea, cartilaginea explanatis; *rhizomio* ramoso.

Kg. in Herb. berol. 1841.

Küste von Peru: Hayn! (Klotzsch!) — Wird ½—1 Fuss hoch.

11) *Sphaerococcus multipartitus.*

Ag. l. c. p. 247.

12) *Sphaerococcus sarniensis.*

Fucus sarniensis Mert. in Roth. Cat. bot. III. Taf. I.

Granville: Binder! — Insel Sarnia: Frölich!

13) *? Sphaerococcus corallinus.*

Sph. *caulomate* brevissimo; *phyllomate* dichotomo, *laciniis* late linearibus, patentibus, apice rotundatis, truncatisve.

Sphaerococcus corallinus Bory.

Chili: Binder!

14) *Sphaerococcus palmatus.* Taf. 63. I.

Halymenia palmata Ag.

Atlantischer Ocean: Frölich! Scheele! Jürgens!

Fig. 1. Querschnitt mit Vierlingsfrüchten. Fig. 2. Querschnitt durch ein steriles Phyllom, beide 300mal vergrössert.

15) *Sphaerococcus soboliferus.*

Halymenia sobolifera Ag.

Torquay: Turner! Binder!

16) *Sphaerococcus bifidus.*

Ag. l. c. p. 299.

Adriatisches und Mittelmeer!

17) *Sphaerococcus Palmetta.*

Ag. l. c. p. 245.

England: Binder! Triest: Biasoletto!

18) *Sphaerococcus platyphyllus.*

Sph. *rhizomio* scutato-conico; *caulomate* brevissimo, subcompresso; *phyllomate* membranaceo, pellucido, valde dilatato, simplici vel subdichotomo.

Kg. in Herb. berol. 1841.!

Ostindien: Lamarre-Picquot! (Herb. berol.)

c) pinnatae (Ceratococcus Kg. Herb.); phycomate basi dichotomo, ramis apice pinnatis; tetrachocarpiis in apicibus ramulorum, oblongis.

19) *Sphaerococcus cervicornis.* Taf. 62. II.

Ag. l. c. p. 292.

Antillenmeer: Binder!

Fig. 1. Exemplar mit Vierlingsfrüchten in den Spitzen, natürliche Grösse. Fig. 2. Querschnitt durch eine Spitze mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert.

20) *Sphaerococcus Lambertii.* Taf. 59. I.

Ag. l. c. p. 302.

Cap: Binder!

Fig. 1. Exemplar mit im Phykom zerstreuten Scheinsamen (opseospermata) in natürlicher Grösse. Fig. 2. Ein Theil davon, 25mal vergrössert. Fig. 3. Ein Längenschnitt mit Scheinsamen, 300mal vergrössert; a—i verschiedene Scheinsamen in verschiedenen Entwickelungsstufen, 420mal vergrössert. Fig. 4. 5. Aeussere Zellenlage des Phykoms, 420mal vergrössert.

21) *Sphaerococcus cristatus.*

Ag. l. c. p. 300.

Nordsee: Jürgens! Mertens!

22) *Sphaerococcus Bangii.* Taf. 59. II.

Ag. l. c. p. 235.

Ostsee! Frölich!

Fig. I. Ein kleiner Ast, 40mal vergrössert. Fig. 2 a. Querschnitt. Fig. 3. Längenschnitt, beide 300mal vergrössert. Die Kugeln auf Fig. 1 und die Durchschnitte derselben Fig. b. c. d. e sind die jüngsten Anfänge der Furcellaria fastigiata.

Trematocarpus.

Phycoma nunc planum, nunc teres, amphigenetum, ex stratis tribus compositum: *medullari* cellulis minutis, densissimis, *intermedio* cellulis parenchymaticis (subepenchymaticisque), majoribus, laxis, *corticali* cellulis globosis, minutissimis. *Cystocarpia* exserta, lateralia, sessilia, globosa, carpostomio pertusa; *spermangio* crasso, perenchymatico; *spermatia* in series radiantes ordinata, ultima majora, *spermopodio* cellulosoreticulato centrali inserta. *Tetrachocarpia* ignota.

1) *Trematocarpus dichotomus.* Taf. 51. I.

Tr. planus, patenti-dichotomus, fastigatus, *cystocarpiis* marginalibus.

Küste von Peru: Bartling!

Fig. 1. Exemplar mit Kapselfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 2. Durchschnitt der Frucht nebst Querschnitt durch einen Theil des Phykoms.

2) *Trematocarpus virgatus.*

Tr. teres, elongatus, filiformis, ramis erecto adpressis, virgatis, flagelliformibus.

Peru: Hayn, (Klotzsch!)

Familia LXV. TYLOCARPEAE.

Alle bisher mit Sicherheit bekannten Tylocarpeen sind nur im Gebiete des Atlantischen Oceans von den britischen Inseln bis zur Südspitze Afrikas gefunden worden.

Tylocarpus.

Phycoma filiforme teres, ramosum (*ramis* implicatis). *Structura* heteromerica amphigeneta. *Stratum corticale* perenchymaticum, ex gonidiis globosis, minutis in fila radiantia densissime stipata congestis; *medullare* parenchymaticum, ex cellulis oblongis plerumque arcte conjunctis compositum. *Sirothelia* erumpentia, amplexicaulia.

1) *Tylocarpus tentaculatus.* Taf. 70. II.

T. *sirotheliis* unilateralibus, tuberculiformibus, subglobosis ellipticisve.

Fucus tentaculatus Bertoloni.

Venedig!

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 2. Querschnitt durch ein Sirothelium (b. b) mit meist reifen Vierlingsfrüchten und das Phykom (a). Fig. 3. Durchschnitt eines Sirotheliums mit unreifen Vierlingsfrüchten, wie vorige Figur 300 mal vergrössert; m. n. o einzelne Samenketten der letzten Figur, 420 mal vergrössert. Fig. 4. Einzelne Ketten aus dem Sirothelium von Fig. 2 in verschiedenen Entwickelungsstufen; c die jüngste Samenkette, f. g die entwickeltesten, h. i. k. l getrennte Vierlingsfrüchte.

2) *Tylocarpus Griffithsiae.*

T. *sirotheliis* totum phycoma amplectentibus, decurrentibus, elongatis, sursum dilatatis.

Fucus Griffithsiae Turn. Taf. 37.

Torquay: Binder!

3) *Tylocarpus plicatus.*

Fucus plicatus Turn. Taf. 180.

Nord- und Ostsee: Selbst! Frölich! Binder! — Auch aus Rio Janeiro erhalten.

4) *Tylocarpus implicatus.*

T. crassus, rigidus, subdichotomus, vagus, *ramis* patentibus, divaricatisve, implicatis, superioribus subcorymbosis, curvatis.

Sphaerococcus implicatus Kg. in Herb. berol. 1841.

Peru: Hayn! (Klotzsch!) — Wird 3″ hoch, besitzt die Dicke einer Rabenfeder und ist getrocknet brüchig, wie getrockneter Knorpel.

Oncotylus.

Phycoma stipitatum, sursum explanatum, dichotomum, ecostatum. *Sirothelia* superficialia, erumpentia, superfusa, pulvinata. (*Structura* Tylocarpi.)

1) *Oncotylus norvegicus.*

Fucus norvegicus Turn. Taf. 41.
Cap: Binder! Norwegen: Mertens! Frölich!

2) *Oncotylus crenulatus.*
Fucus crenulatus Turn. Taf. 40.
Portugal.

Pachycarpus.

Phycoma firmum, coriaceo-cartilagineum, stipitatum, sursum planum, amphigenetum. *Stratum* corticale crassiusculum, perenchymaticum; *internum* parenchymaticum, ex cellulis sensim majoribus, intimis maximis formatum. *Cystocarpia* in disco phycomatis sessilia, plano-hemisphaerica, clausa, *spermangio* crassissimo, ex cellulis radiatim ordinatis, excentricis, densissimis composito; *spermopodium* compactum, parenchymaticum, loculamentis monospermis, remotis, sparsis. *Tetrachocarpia* . . . .

Pachycarpus dilatatus. Taf. 63. II.
Fucus dilatatus Turn. Taf. 219.
Marseille? — Mitgetheilt von Herrn Prof. Bartling.
Fig. 1. Ein kapselfrüchtiges Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 2. Durchschnitt eines Theils der Kapselfrucht und des Phykoms, 300mal vergrössert.
Anmerk. Herr C. Agardh (Spec. Alg. I. p. 250) gibt bei dieser Art „nemathecia" an. Wenn diese Angabe richtig ist, so gehört diese Gattung sicher unter die Tylocarpeen. Sollte aber Agardh die strahligen Zellenreihen in der Fruchthülle, wie sie in Fig. 2 unserer Tafel dargestellt sind, für „nemathecia" gehalten haben, was leicht möglich ist, so würde diese Gattung besser zu den Sphaerococceen gehören.

Phyllotylus.

Phycoma caulescens, sursum foliaceum, ecostatum. *Sirothelia* superficie phyllomatis erumpentia, pulvinata. *Cystocarpia* lateralia, petiolata, acuminata; *spermangium* perenchymaticum; *spermatia* in glebos conglomerata, minuta.

Phyllotylus membranifolius.
Fucus membranifolius Turn. Taf. 74.
Nordsee, Helgoland!

Coccotylus.

Phycoma caulescens, sursum foliaceum, ecostatum. *Sirothelia* exacte sphaerica, laevia, petiolata. *Cystocarpia* . . . . .

Coccotylus Brodiaei.
Fucus Brodiaei Turn. Taf. 72. — Lyngb. Taf. 3.
Ost- und Nordsee!

Phyllophora.

Phycoma sursum foliaceum, costatum, proliferum, amphigenetum. *Stratum* medullare parenchymaticum, corticale perenchymaticum. *Sirothelia* in carpocloniis distinctis foliaceis. *Cystocarpia* sessilia, globosa, ruguloso-plicata (ex Grev.).

1) *Phyllophora rubens.*
Grev. Alg. brit. Taf. 15.

Ost- und Nordsee! — Auch von den Herren Frölich, Binder, Mertens und Jürgens erhalten.

2) *Phyllophora nervosa.*

Grev. l. c.

Mittelmeer!

Acanthotylus.

Phycoma sursum planum, ramosum. *Structura* Phyllophorae. *Sirothelia* in disco sessilia, spinosa, spinis initio terminalibus, reflexis, adpressis, deinceps patentibus.

Acanthotylus Heredia.

Sphaerococcus Heredia Ag.

Mittelmeer: Bertoloni! Fruchtexemplar von Algier: Bory de St. Vincent!

Tribus IV. Choristocarpeae.

Ordo *Axonoblasteae; phycoma* filiformes, *ramellis* fructiferis articulatis confervaceis vestitum. *Structura* perigeneta. *Cystocarpia* lateralia, distinctissima, *carpostomio* distincto pertusa, *spermatia* elongata, pyriformia, fasciculata, basi in petiolum attenuata foventia; (*spermopodium* nullum). *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctis, vel ramellis imposita. *Spermatoidia* distinctissima. (*Paraspermata* nulla.)

Ordo *Coeloblasteae; phycoma* plerumque filiforme, tubulosum, raro saccatum. *Structura* parenchymatica. *Cystocarpia* lateralia. *Spermatia* subrotunda, *spermopodio* dendroideo primum affixa. *Tetrachocarpia* nunc in *carpocloniis* plus minusve distinctis, ramiformibus, nunc phycomati immersis. *Paraspermata* inter spermatia nidulantia, conglomerata. (*Spermatoidia* nulla.)

Ordo *Platynoblasteae; phycoma* foliaceum, stipitatum, parenchymaticum. *Cystocarpia* exserta, distincta, *spermatia* rotunda foventes, *spermopodio* affixa. *Tetrachocarpia* nunc in *phyllomate*, nunc in *carpocloniis* distinctis, saepe foliaceis. (*Spermatoidia* distincta vel paraspermata in racemos congesta.)

Ordo IV. AXONOBLASTEAE.

Fam. *Dasyeae;* algae filiformes, gelatinosae, lubricae, hirsutae; *phycomate* primario corticato, *filamentis* articulatis tenerrimis vestito. *Carpoclonia* distinctissima, articulata, *tetrachocarpia* verticillatim disposita foventes.

Fam. *Polysiphonieae;* algae articulatae, filiformes. *Rami* articulati, polysiphonei, apice *filamentis* articulatis penicillatis elongatis ornati. *Carpoclonia* ramiformia, articulata.

Fam. *Chondrieae*; algae cartilagineae, continuae, filiformes (raro complanatae).

Rami continui interdum apice penicillati. *Carpoclonia* ramiformia (non articulata).

Familia LXVI. DASYEAE.

Die meisten Arten dieser Familie sind bisher im Mittelländischen und Adriatischen Meere gefunden worden; ausserdem sind aber noch Arten aus der Nordsee, dem Antillenmeere, den Küsten Südafrikas, Ostindiens und Neuhollands bekannt geworden.

Dasya.

Phycoma continuum (non articulatum) ramosum a basi ad apices usque corticatum. *Stratum* pericentrale ex cellulis magnis inordinatis, *corticale* ex cellulis minutis formatum. *Ramelli* monosiphonei, gracillimi, confervoidei, dichotomi, ex phycomate undique egredientes. *Carpoclonia* lanceolata, lomentacea, gracilia, incurvata, laxe et verticillatim cellulosa; *tetrachocarpia* et verticillatim et longitudinaliter ordinata, globosa, *spermatidia* oblique quadrigemina; *cystocarpia* carpostomio prominulo instructa, basi calcarata.

1) *Dasya ocellata.*

Harvey Brit. Alg. p. 97.

Spalato! — Sidmouth: Binder!

2) *Dasya elegans.* Taf. 51. II. Fig. 5. 6.

Ag. Spec. II. p. 117.

Venedig!

Fig. 5 stellt eine Kapselfrucht und Fig. 6 dieselbe der Länge nach durchschnitten dar, 100mal vergrössert. (Vgl. 1. Theil S. 114.)

3) *Dasya Kuetzingiana.* Taf. 51. II. Fig. 1—4.

Biasoletto in Linn. 1837. p. 477. Taf. VIII. IX.

Ich fand diese ausgezeichnete Art am 15. April 1835 bei Triest, und war über die ausserordentliche Grösse derselben (welche ausgebreitet einen Raum von 3 Quadratfuss völlig einnahm) so überrascht, dass ich sie Dasya grandis nannte und auch unter diesem Namen in meinem Reise-Tagebuche beschrieb. Die Untersuchung derselben war beendigt, ich hatte auch einen Theil der Alge in Weingeist aufbewahrt und war im Begriff die übrigen Theile des Exemplars aufzulegen und zu trocknen, als ich einen Besuch von meinem verehrten Freunde Herrn Dr. Biasoletto erhielt, dem ich sogleich diese Alge zeigte. Er erkannte indessen in ihr eine schon von ihm beschriebene Alge, die er auch bereits von einem Künstler hatte zeichnen lassen. Wir wurden einig, dass Herr Biasoletto diese neue Alge unter einem von ihm gewählten Namen bekannt machen solle, was auch in der Linnaea 1837 geschah. Diese Mittheilungen würden überflüssig gewesen sein, wenn Herr J. Agardh diese Alge — die er, so viel mir bekannt geworden, nur aus Bruchstücken kennt, welche wir, Herr Dr. Biasoletto und ich, an verschiedene Botaniker vertheilten, — nicht für eine blosse Form von Dasya elegans erklärt hätte.

Unsere Abbildung stellt in Fig. 1 einen dünnen Ast mit den confervenartigen ramellis und den Fruchtästen, 100mal vergrössert, dar. Fig. 2. Querschnitt des dicken Phykoms. Fig. 3. Längenschnitt desselben, beide 100mal vergrössert. — Man sieht, dass die Pericentralzellen nicht in gleicher Höhe stehen, der Hauptstamm also auch nicht gegliedert ist, wie bei folgender Gattung. Die Figuren zu Herrn Biasoletto's Abhandlung Taf. IX. Fig. 1 und 2 sind daher nicht genau gezeichnet, weil sie auf eine innere Gliederung des Phykoms schliessen lassen. Fig. 4 Längenschnitt durch einen Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert.

Alle vorgenannten Arten stimmen übrigens höchst auffallend mit der Structur dieser Art überein.

Eupogonium.

Phycoma ex cellularum pericentralium ordine articulatum, inferne corticatum, sursum nudum. *Ramelli* monosiphonei, confervoidei, dichotomi, ad apices ramorum densissime penicillati. *Carpoclonia* compacta, lanceolata, *tetrachocarpiis* arcte aggregatis et ordinatis farcta.

1) *Eupogonium villosum.*

E. parvulum, *phycomate* setaceo, ramosissimo; *ramis* villosis, articulis diametro parum longioribus; *ramellis* divaricatis, dichotomis, attenuatis fructiferis, articulis diametro 2—3plo longioribus; *carpocloniis* petiolatis, lanceolato-lincaribus, apice longe cuspidatis, vel in fila ramosa, breviter articulata excrescentibus.

Venedig! — Corsika. (Im Helmintochorton der Apotheken.)

2) *Eupogonium squarrosum.*

E. parvulum, *phycomate* setaceo, ramosissimo; *ramis* hirsutis, articulatis, articulis diametro subaequalibus; *ramellis* rigidis, divaricato-reflexis, squarroso-dichotomis, aequalibus (non attenuatis); articulis diametro 2—3plo longioribus; *carpocloniis* sessilibus rectis, subclavatis, breviter cuspidatis.

Triest: Biasoletto! (als „Callithamnion cruciatum? No. V.“).

3) *? Eupogonium rigidulum.*

E. minutum, setaceum, articulatum, parce ramosum; *ramellis* rigidis capillaceis, divaricatis, squarroso-dichotomis, aequalibus; articulis inferioribus diametro duplo longioribus, ultimis aequalibus. (*Carpoclonia* ignota.)

Spalato! — An Sphaerococcus compressus. März 1835.

Zeichnet sich vor allen übrigen Arten durch enorm dicke Ramellen aus, die beinahe eben so stark als das Phykom sind.

Anmerk. Zur Gattung Eupogonium gehört auch wahrscheinlich noch Conferva arbuscula Dillw. Pl. G. und Callithamnion arbuscula Lyngb. Taf. 38. A. Fig. 4. 5. 6; dagegen ist Conferva arbuscula E. Bot. Taf. 1916, welche von C. Agardh (Spec. Alg. II. 121) zur Dasya spongiosa gezogen wird, ein Phlebothamnion. — Dasya corymbifera J. Ag. Symb. p. 31 scheint ebenfalls zu Eupogonium zu gehören.

Trichothamnion.

Phycoma ex cellularum pericentralium ordine articulatum, inferne corticatum, superne nudum. *Ramelli* fructiferi, articulati, distiche egredientes, articulis polysiphoneis. *Carpoclonia* ovato-lanceolata, compacta, arcte cellulosa; *tetrachocarpia* transversim disposita, spermatidiis oblique quadrigeminis. *Cystocarpia* urceolata (non calcarata).

Trichothamnion coccineum. Taf. 50. I.

Conferva coccinea Dillw. Taf. 36.

Cherbourg und Biaritz: v. Martens! Irland: Shuttleworth! Sidmouth: Binder! Nordküste von Deutschland: Jürgens!

Fig. 1. Längenschnitt des untern Phykoms; a. a Härchen, welche den Stamm bekleiden. Fig. 2.

Querschnitt des Stammes. Fig. 3. Ein junger Ast (a) mit einem fruchttragenden ramellus (b. c. d). — Sämmtliche Figuren 100mal vergrössert.

Familia LXVII. POLYSIPHONIEAE.

Die eigentliche Heimath der Polysiphonieen ist das Gebiet des Atlantischen Oceans; ihr Maximum erreichen sie in den südeuropäischen Binnenmeeren. Die tropische Zone erzeugt grössere, dick berindete Formen. Aus dem Indischen und Grossen Ocean kennt man bis jetzt nur wenige Formen. Die des letztern zeichnen sich durch fiederartige Verästelung aus. Im Atlantischen Ocean geht Polysiphonia fastigata bis über die nördliche Grenze hinaus und kommt selbst am Nordcap noch vor. Auch kennt man einige Arten von den Küsten Neuhollands.

Polysiphonia.

Phycoma nunc corticatum, nunc nudum, ex *cellulis* pericentralibus coelogonimicis ordinatis articulatum. *Ramuli* apice plerumque penicillati nunc *cystocarpia* lateralia urceolata, nunc *spermatoidea* gerentes, nunc in *carpoclonia* plus minusve distincta transmutati. *Tetrachocarpia* in series longitudinales ordinata.

Sectio I. Callipterae; radicantes, siphoneis arcte approximatis, ramis pinnatis (non penicilliferis?), geniculis angulate flexuosis.

1) *Polysiphonia pinnulata.*

P. setacea, radicans, *radicibus* basi in fibras radiatim expansas divisis; *ramis* erectis, laxe et simpliciter pinnatis, *pinnulis* capillaceis, erectis, subadpressis, elongatis, gracilibus, simplicissimis, acutiusculis; *articulis* diametro parum longioribus, ramorum 10–, pinnularum 6siphoneis.

Genua! — Wird ½″ hoch.

2) *Polysiphonia pennata.*

P. subbipinnata, compressiuscula, *pinnulis* patentibus, apice recurvatis, obtusiusculis; *articulis* inferioribus diametro duplo brevioribus, 10—12siphoneis, pinnularum diametro subaequalibus, 6—8siphoneis.

Ag. Spec. II. p. 102.

Marseille: Alex. v. Humboldt! (Herb. berol.) Cette: Binder!

3) *Polysiphonia spinifera.*

P. erecta, elongata, setacea, subcompressa, ramosa; *ramis* pinnatis, *pinnis* spinescentibus, raro pinnulatis, junioribus erectis, inferioribus patenti-recurvatis; *articulis* diametro aequalibus (summis parum brevioribus), omnibus 10siphoneis.

Hutchinsia spinifera Kg. in Herb. berol. 1841.

Unter verschiedenen Algen aus Peru: Hayn! — Wird 2—3″ lang.

4) *Polysiphonia Bartlingiana.*

P. repens, compressa, bipinnata; *pinnulis* approximatis, abbreviatis, erecto-patentibus, apice parum recurvatis; *articulis* diametro 2plo brevioribus, inferioribus 12—18–, pinnularum 8siphoneis.

Auf Schizoglossum aus dem Grossen Ocean; Peru: Bartling! — Wird 4—6″ lang.

5) *Polysiphonia calliptera.*

P. erecta, decomposito-pinnata, compressa; *pinnulis* compressis, basi concretis, patentibus, obtusissimis, abbreviatis, summis emarginatis, vel subfurcatis; *articulis* diametro duplo brevioribus, infimis 16—28-, supremis 8 siphoneis.

Peru: Hayn! — Wird 2—3″ lang und kriecht nicht.

Sectio II. Herposiphonia; phycomate repente adscendente, ramis erectis, numerosis, caespitosis, alterne ramulosis, apice forcipatis, plerumque penicillatis; siphonibus distinctis.

*) oligosiphoneae.

6) *Polysiphonia tenerrima.*

P. parasitica, minutissima, repens, coccinea; *radiculis* elongatis fine dilatatis, *ramis* flagelliformibus penicillatis, utrinque parum attenuatis; *articulis* 5 siphoneis, diametro brevioribus, subtorulosis; *spermatoidiis* lineari-lanceolatis, terminalibus achromaticis.

Hutchinsia tenerrima Kg. Actien. 1836.

Genua! Livorno! Neapel! auf Phlebothamnium grande. Wird 2—3‴ lang.

7) *Polysiphonia subtilis.*

P. coccinea, minutissima; *phycomate* primario repente, crassiori; *radiculis* abbreviatis, fine radiatim ramosis, numerosis, *ramis* nunc spinescentibus, abbreviatis, divaricatis, nunc elongatis gracillimis, numerosissimis, approximatis, utrinque attenuatis, ramulo uno alterove conformi, erecto-adpresso instructis; *articulis* infimis supremisque duplo brevioribus, omnibus 5 siphoneis.

Hutchinsia tenella Kg. Actien. 1835.

Auf Steinen in den Lagunen Venedigs! — 3—4‴ hoch.

8) *Polysiphonia barbatula.*

P. minutula, fuscescens; *phycomate* repente, flexuoso, capillari; *radiculis* elongatis, flexuosis, fine dilatatis subramosis; *ramis* verticalibus numerosissimis, rigidulis, utrinque attenuatis, geniculis tumidulis, subtorulosis, apice penicillo pilorum dichotomorum, densissimorum ornatis; *articulis* 5 siphoneis, plerumque diametro aequalibus, infimis ultimisque ramorum duplo brevioribus.

Genua! — 3—4‴ lang. (Ist von mir als Hutchinsia tenella mit ausgegeben worden.)

9) *Polysiphonia reptabunda.*

P. capillaris, repens, divaricatim ramosa; *radiculis* simplicibus fine peltatis; *articulis* 10 siphoneis, diametro plerumque duplo brevioribus, interdum subaequalibus.

Hutchinsia reptabunda Suhr.

Auf Diehophyllium vulgare: v. Suhr! Frölich! — 4—6‴ lang.

10) *Polysiphonia secunda.*

Hutchinsia secunda Ag.

Genua! Spalato!

11) *Polysiphonia uncinata.*

P. capillaris, rosea, decumbens, vage ramosa; *ramis* secundis, uncinatis; *articulis* omnibus 5 siphoneis, diametro aequalibus, ramorum inferioribus et ultimis diametre 2plo brevioribus.

Hutchinsia uncinata Kg. Actien. 1836.

Zaule, bei Triest! Ist dünner als P. secunda, das Phykom kriecht nicht, sondern ist nur niederliegend; seine Länge beträgt 1 Zoll.

β. intricata, repens, minor, ramulis junioribus subincurvatis.

Polysiphonia intricata J. Ag. 1842.

Venedig! — Unter Gigartina acicularis.

12) *Polysiphonia subadunca.*

P. capillaris, amethystea, vage ramosa, repens; *radiculis* simplicibus fine peltatis; *ramulis* primum apice aduncis, deinde rectiusculis; *articulis* 5 siphoneis, longitudine in eodem ramulo variantibus, nunc diametro parum longioribus, deinde aequalibus, deinceps 2plo brevioribus, postea iterum aequalibus, longioribus etc.

Corsica! — 1″ lang.

13) *Polysiphonia hamulifera.*

P. semicapillaris, parasitica, caespitosa, alterne ramosa, ramis junioribus arcuato-hamulatis, deinde rectis; *articulis* diametro duplo brevioribus, vel aequalibus, 5 siphoneis; *spermatoidiis* lateralibus, perpendicularibus, ovato-lanceolatis, compactis, gonidiis transversim ordinatis, demum 4partitis.

Malaga, an Rhodomela pinastroides, welche Herr Pastor Frölich einsandte.

14) *Polysiphonia spinella.*

Hutchinsia spinella Ag.

Genua!

15) *Polysiphonia rigens.*

Hutchinsia rigens Ag. (nec Kg. Actien).

Genua! — Ist von mir in den Actien als Hutchinsia spinella mit ausgegeben worden.

16) *Polysiphonia coarctata.*

P. exigua, a basi usque ad apicem radicans, divaricato dichotoma, subfastigata rigidula, ramulis ultimis sub apice penicillatis; *radiculis* fine peltatis (pelta venosa, crenulata); *articulis* infimis supremisque diametro duplo brevioribus, mediis aequalibus, 5 siphoneis; *geniculis* nodosis.

Hutchinsia allochroa minor Kg. Actien. 1835!

Hutchinsia corymbosa Kg. Actien. 1836!

Spalato. 7. April 1835. — Wird 4—6‴ hoch.

17) *Polysiphonia polyrhiza.*

P. procumbens, parvula, capillaris, fasciculatim ramosa; *ramis* subdichotomis, subfastigatis apice lubricis, coccineis, penicilliferis, in apicem valde attenuatis, radiculas a basi ad apices usque emittentibus; *articulis* inferioribus ex siphonum permutatione irregularibus, plerumque diametro subaequalibus, 5 siphoneis.

Golf von Spalato! März 1835. — Wird ¾—1″ hoch.

**) polysiphoneae.

18) *Polysiphonia repens.*

P. minuta, rigida, repens setacea; *radiculis* elongatis, tenuioribus, fine radiatim extensis; *ramis* verticalibus, *ramulis* alternis, inferioribus patentissimis, superioribus

erectis; *articulis* 15—20 siphoneis, diametro nunc duplo, nunc parum brevioribus; *tetrachocarpiis* biserialibus.

β. penicillata. Hutchinsia barbata Kg. Actien. 1835.)

Genua! — Wird ½″ hoch.

19) *Polysiphonia lasiorhiza.*

P. *phycomate* repente, *radiculis* densis simplicibus (non peltatis), *ramos* verticales numerosissimos, densissimos, caespitosos, ramulosos emittente; *ramulis* patentibus; *articulis* diametro duplo brevioribus, 15 siphoneis, *siphonibus* distinctis, linearibus densis.

An andern Algen im Grossen Ocean; Chili (Coquimbo): Gaudichaud, Kuntu!

20) *Polysiphonia virens.*

P. repens, setacea, fusco-virens; *radiculis* longissimis, fine peltato-radiatis; *ramis* adscendentibus, subintricatis, virgatis, ramosis; *ramulis* erectis, apice crebrioribus, breviter penicillatis; *articulis* diametro aequalibus, vel parum longioribus, 20 siphoneis.

Hutchinsia virens Kg. Actien. 1835!

Kriechend am sandigen Meeresstrande bei Daila in Istrien, — Spalato! Wird ½—1½″ hoch.

β. major, 2—3 uncialis, praecedenti duplo crassior.

Spalato!

21) *Polysiphonia melanochroa.*

P. repens, ultra setacea, atro-purpurea; *radiculis* abbreviatis, aequalibus (fine nec incrassatis, nec peltatis); *ramis* paucis, erecto-adpressis, supremis arctissime adpressis, apice penicillatis; *articulis* diametro duplo brevioribus, 15 siphoneis, *geniculis* prominentibus.

Hutchinsia melanochroa Kg. Actien. 1836.

Golf von Neapel! Juli 1835. — Wird 2″ lang.

22) *Polysiphonia phleborhiza.*

P. repens, ultra setacea, atro-purpurea; *radiculis* elongatis, fine peltatis (pelta pulcherrime radiatim venosa); *ramis* intricatis, parce ramulosis, ramulis elongatis divaricatis, supremis adpressis, penicillatis; *articulis* primariis diametro duplo, ramulorum 3plo brevioribus, 15 siphoneis.

Corsika! — Unter Helmintochorton der Apotheken. — Wird 2″ hoch.

23) *Polysiphonia erythrocoma.*

P. basi repente adscendente, setacea, atro-purpurea; *radiculis* longissimis, crassissimis, fine peltatis; *ramis* apicem versus crebrioribus, subdichotomis, roseo-penicillatis; *articulis* diametro aequalibus, ramulorum 3plo brevioribus, 15 siphoneis.

Hutchinsia erythrocoma Kg. Actien. 1836.

Golf von Triest! April 1835. — Wird 1½—2″ lang.

Sectio III. Stenosiphonia; articulis plerumque polysiphoneis; siphonibus linearibus (compressis), distinctis, densis; carpocloniis (plerumque corymbosis) subsessilibus, crassiusculis, plus minusve flexuosis; cystocarpiis ovatis.

*) nudae (strato corticali nullo).

24) *Polysiphonia fastigata.* Taf. 50. III.

Gaby — Hutchinsia fastigata Ag. — Lyngb. Taf. 33.

Vom Golf von Biscaya bis Grönland und zum Nordcap: Kunze! Frölich! v. Martens! Jürgens! Scheele! Binder!

Fig. 1. Einige obere Aestchen mit Kapselfrüchten in verschiedener Entwickelung (a. b. c. d). Fig. 2. Querschnitt. Fig. 3. Längenschnitt durch das mittlere Phykom, 100mal vergrössert.

25) *Polysiphonia fasciculata.*

P. setacea, erecta, subdichotoma, subfastigata, inferne ex ramulis abbreviatis subspinulosa; *ramulis* supremis in carpoclonia transmutatis, approximatis, fasciculatis, subcorymbosis, racemosis, abbreviatis; *articulis* 15 siphoneis, primariis diametro aequalibus vel subbrevioribus, ramulorum 2—3plo brevioribus.

Venedig! Mai 1835. Wird 1—2″ lang.

26) *Polysiphonia umbellifera.*

P. basi subsetacea ex geniculis nodiformibus torulosa, sursum ramosissima, subfastigata; *ramulis* patentibus; *ramellis* apice *spermatoidia* lomentacea, oblonga, incurva, umbellato-fasciculata, gonidiis densis subtransversalibus opaciusculis, membrana hyalina distincta inclusis farcta, axi centrali percursa, petiolo brevissimo maxime hyalino suffulta gerentibus; *articulis* inferioribus superioribusque diametro aequalibus, mediis 2plo longioribus, subspiralibus, 10—15 siphoneis; *siphonibus* densissimis, linearibus, fusco-purpureis, opacis.

Venedig! Mai 1835. — Wird 1½—2″ lang.

27) *Polysiphonia ophiocarpa.*

P. setacea, basi radicans, virgato-ramosa, erecta, stricta; *carpocloniis* per totum phycoma longitudinaliter dispositis, erecto-adpressis, laxe racemosis, elongatis, maxime curvato-flexuosis, apice penicillatis; *articulis* 18—20 siphoneis, primariis infimis diametro 2plo (interdum 3plo) brevioribus, superioribus aequalibus, cylindricis; *siphonibus* distinctis linearibus.

Hutchinsia virgata Kg. Actien. 1836.

Spalato! März 1835. — Wird 2—2½″ lang.

28) *Polysiphonia scoparia.*

P. setacea, gracilis, stricta, purpureo-nigra, basi subnuda, vel ex ramulis abbreviatis spinulosa, superne ramosa, *ramis* erectis, apice flexuosis (nec in basin attenuatis); *articulis* primariis 20 siphoneis, diametro subaequalibus, vel parum brevioribus; ramorum inferioribus superioribusque diametro duplo brevioribus.

England: Mertens! — Wird 2—3″ lang und ist der P. nigrescens sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch den gänzlichen Mangel der Corticalschicht und die Zahl der Gliederröhren.

29) *Polysiphonia Agardhiana.*

Grev. Crypt. scot. fl. Taf. 210.

Sidmouth: Griffithus! (Binder!)

Unterscheidet sich von P. atrorubescens, mit welcher sie Harvey (Brit. Alg. p. 86) vereinigt hat, durch die grössere Anzahl der Gliederröhren.

30) *Polysiphonia senticosa.*

P. virgata, ex ramellis abbreviatis spinulosa; *ramis* erectis elongatis (apice non flexuosis) deorsum incrassatis; *articulis* 10 siphoneis, diametro plerumque aequalibus.

Hutchinsia senticosa Suhr!

Hutchinsia violacea γ. squarrosa Ag. (sec. v. Suhr).

Os tsee: v. Suhr! Binder! — Wird 3—4″ lang.

31) *Polysiphonia lophura.*

P. basi setacea, apicem versus ramosissima, subfastigata, *ramis ramulisque* apice longe penicillatis, roseis; *articulis* primariis 15 siphoneis, diametro parum longioribus, ramorum sesquilongioribus, ramulorum supremorum aequalibus, 6—8 siphoneis.

Ostsee, Flensburger Meerbusen: v. Suhr! (als Hutchinsia nigrescens var.). — Wird 4—5″ hoch.

32) *Polysiphonia secundata.*

P. setacea, vage ramosa, ramis secundariis numerosis, secundatis, elongatis; *ramulis* penicilliferis alternis vestitis; *articulis* primariis inferioribus diametro subaequalibus vel parum longioribus, ramorum primariorum diametro 2—3plo longioribus, spiralibus, secundariorum ramulorumque diametro aequalibus, 10—15 siphoneis.

Hutchinsia secundata Suhr.

Friedrichsort: v. Suhr. — Wird 4—5″ hoch.

Die rami secundati entstehen durch Drehung der Hauptäste.

33) *Polysiphonia dichocephala.*

P. basi setacea, nigro-purpurea, ramosissima; *ramis* fastigatis apice dichotome subcorymbosis; *articulis* 10—15 siphoneis, inferioribus diametro aequalibus, superioribus diametro parum longioribus, *siphonibus* coccineis; *geniculis* parum contractis.

Ostsee: v. Suhr! Frölich! (als Hutchinsia nigrescens).

34) *Polysiphonia violacea.*

Ag. Spec. II. p. 76. (excl. Syn. Lyngb.)

Helgoland! — Wird 5″ hoch.

**) phycomate deorsum corticato; cellulis corticalibus abbreviatis.

35) *Polysiphonia nigrescens.* Taf. 50. IV.

P. crassiuscula, basi subdichotoma, *ramis* sursum ramosissimis, virgatis, ramulis ultimis subfastigatis, erectis, densissimis, apice in *carpoclonia* terminalia, sessilia, fasciculata, torulosa, incurva transeuntibus; *articulis* primariis inferioribus corticatis (cellulis corticalibus densissimis, abbreviatis, obsoletis), ramorum nudis, inferioribus diametro aequalibus, sursum 2plo—sesquilongioribus, ramulorum supremis aequalibus; *siphonibus* 10 - 15, elongatis, linearibus, rectis.

Ag — Lyngb Taf. 33.

Helgoland! — Ostsee: v. Suhr! Frölich!

Fig. 1. Fruchtäste mit Vierlingefrüchten. Fig 2. Längenschnitt durch das untere Phykom; beide 100mal vergrössert.

36) *Polysiphonia subcontinua.*

Ag. Spec. II. p. 62.

Nordsee? — Von Herrn P. Frölich als Hutchinsia nigrescens erhalten.

37) *Polysiphonia allochroa.*

Hutchinsia allochroa Ag. Spec. II. p. 79.

Flensburger Meerbusen: Frölich!

38) *Polysiphonia Gaudichaudii.*

Hutchinsia Gaudichaudii Ag.

Ostindien: Lamarre-Picquot! — Auch am Cap der guten Hoffnung.

39) *Polysiphonia fuliginosa.*

Hutchinsia complanata Ag.

Cap: Drege, (Binder!)

40) *Polysiphonia stictophlaea.*

P. setacea, fusco-purpurea, basi rigidula, radicans, subspinulosa; *ramis* inferioribus patentibus alternis, brevibus, penicilliferis vestita; *cortice* transparente tenuissimo, ex cellulis minutis, laxe dispositis, punctiformibus formato; *articulis* 7 siphoneis, latioribus, primariis diametro aequalibus, ramulorum fructiferorum duplo brevioribus; *carpocloniis* racemosis sessilibus.

Golf von Spalato! April 1835.

Sectio IV. Platysiphonia; tetrachocarpiis in carpocloniis distinctis, lateralibus, gibbosis, curvatis, breviter petiolatis; articulis abbreviatis, 5 siphoneis; siphonibus utriculatis.

41) *Polysiphonia platyspira.*

P. setacea, nigro-purpurea, dichotoma, subfastigata; *ramulis* apice uncinatis; *articulis* 5 siphoneis, diametro 2—3plo brevioribus; *siphonibus* primariis quadratis, superioribus — ex ordine spirali — interdum rhomboideis; geniculis contractis.

Spalato! März 1835. — Wird 1—1½″ hoch.

42) *Polysiphonia physarthra.*

P. basi ultra setacea, erecta, superne capillaris, lubrica, obscure purpurea, subfastigatim ramosissima; *ramis* alternis, interdum oppositis, superne subdichotomis; *ramulis* utrinque valde attenuatis (elongato-lanceolatis); *articulis* 5 siphoneis, diametro 2plo brevioribus, ramulorum subaequalibus; *siphonibus* utriculatis, latissimis, laxe dispositis, infimis rotundato-angulatis; *geniculis* interdum parum contractis.

Hutchinsia physarthra Kg. Actien. 1835!

Venedig! Mai 1835. — Wird 1½″ hoch.

43) *Polysiphonia chrysoderma.*

P. ad apicem usque ultra setacea, repens, subsimplex, atro-purpurea, coriacea, tenax; *articulis* diametro 3plo brevioribus, 5 siphoneis; siphonibus subcubicis, acutangulis; *cellulis* gelineis *tuboque* externo purpureo-aureis, concentrice striatis.

Golf von Triest! April 1835. — Wird 2″ lang.

Sectio V. Coelosiphonia; articulis oligosiphoneis, siphonibus plus minusve elongatis, delicatulis, teretibus (nec compressis); axi centrali tenuissimo, filiformi.

a) Leptoclonia; carpocloniis distinctis, elongatis, gracilibus, plerumque simplicibus, longe petiolatis, saepe moniliformibus.

*) nudae, roseolae; cystocarpiis urceolatis; (peridermide maxime hyalina).

44) *Polysiphonia aculeata.*

P. capillaris, implicata, subdichotoma; *ramulis* divaricatis, penicilliferis, spinescen-

tibus, numerosis; *articulis* 5 siphoneis, primariis diametro 8plo, ramorum 2plo longioribus, ramulorum subaequalibus.

Hofmannsgabe: Hofmann-Bang!

45) *Polysiphonia grisea.*

P. tenuis, subcapillaris, grisea, fuscescens, repetite dichotoma; *ramis* divaricatis, flexuosis, subfastigatis, dense ramulosis, ramulis patenti-erectiusculis, fructiferis deorsum attenuatis, apice laxe penicillatis; *articulis* inferioribus superioribusque diametro aequalibus, mediis parum longioribus, ramulorum inferioribus supremisque duplo brevioribus; *siphonibus* quinis, distinctissimis, augustissimis, utroque fine dilatatis.

Hutchinsia grisea Kg. Actien. 1835.

Golf von Spalato! — Wird 1½″ hoch.

46) *Polysiphonia lasiotricha.* Taf. 49.

P. basi semisetacea, dendroidea, mucosa, purpureo-vinosa; *ramis* patentibus, apice penicillatis; *articulis* inferioribus diametro 3plo longioribus, superioribus subaequalibus, omnibus 4siphoneis; siphonibus latiusculis, inferioribus utroque fine denticulatis.

Wangerooge! — Juli 1839. — Wird 2—2½″ lang.

Fig. 1. Ein oberer Theil, 80mal vergrössert. Fig. 2. Theil des untern Phykoms; a die Centralaxe, b. b die Gliederröhren (Pericentralzellen). Fig. 3. Oberer Theil eines Astes mit dem ersten Ansatz einer Kapselfrucht (a), — b die Centralaxe, c die Gliederröhren. Fig. 4. Ein oberer Ast mit einer jungen Frucht a und einem jungen Aestchen mit Faserbüscheln, b. Fig. 5. Theil eines Astes mit entwickelterer (aber noch unreifer) Kapselfrucht (a) und einem Aste mit Faserbüscheln (b). — Fig. 2—5 420mal vergrössert.

47) *Polysiphonia vinosa.*

P. minutula, pallide purpurea, patenti-dichotoma, basi subsetacea; ramis sursum valde attenuatis; *articulis* 4siphoneis, diametro subaequalibus, *cystocarpiis* sessilibus exacte ovatis.

Golf von Neapel! — Wird 1—1½″ hoch.

48) *Polysiphonia aurantiaca.*

P. capillaris, purpureo-aurantia, ramosissima; *ramis* gracilibus virgatis, elongatis, subfastigatis; *articulis* 4siphoneis, diametro 2—3plo longioribus; *carpocloniis* distinctis, longe petiolatis, gracilibus, regulariter moniliformibus, longe acuminatis (saepe medio spiralibus), articulis superioribus diametro aequalibus.

Hutchinsia aurantiaca Kg. Actien. 1836.

An Steinen im Adriatischen Meere bei Fusina! Mai 1835. — 2″ hoch.

49) *Polysiphonia lithophila.*

P. parvula, capillaris, fuscescens, virgata; *ramis* gracilibus, erectis; *articulis* 4siphoneis, inferioribus diametro subaequalibus, mediis 2—3plo longioribus, supremis aequalibus; *geniculis* inferioribus tumidulis.

Hutchinsia lithophila Kg. Actien. 1836.

Spalato! März 1835. — Wird 1—2″ hoch.

50) *Polysiphonia dichotoma.*

P. basi subsetacea, purpurascens, crebre dichotoma, fastigata, ramis patentibus, sursum valde attenuatis, penicillatis, supremis erecto-subadpressis; *articulis* 4siphoneis,

inferioribus diametro aequalibus, superioribus sensim (in fertilibus 2plo—, in sterilibus 3plo) longioribus; geniculis subcontractis; *cystocarpiis* brevissime petiolatis, maxime ventricosis.

Spalato! März 1835. — Wird 1″ hoch.

51) *Polysiphonia acanthophora.*

P. basi radicans, subsetacea, dichotoma, superne capillaris, virgata, fastigata, *ramellis* tenuissimis spinescentibus erectis paucis vestita; *articulis* inferioribus diametro subaequalibus, deorsum incrassatis, mediis diametro sesqui — duplo longioribus, supremis aequalibus; *siphonibus* quinis, oblongis, approximatis, coccineo-purpureis.

Hutchinsia acanthophora Kg. Actien. 1836.

Venedig! Mai 1835. — Wird 1—1½″ hoch. — Wahrscheinlich gehört hierher Polysiphonia subtilis de Notaris (J. Ag. Alg. med. p. 128).

52) *Polysiphonia dilatata.*

P. capillaris, minuta, *ramis* erectiusculis, fructiferis gracilibus, elongatis, apice penicillatis; *articulis* 5siphoneis, diametro aequalibus, vel parum longioribus, primariis sursum incrassatis, *geniculis* elevatis.

Venedig! Mai 1835. — Wird 1″ hoch.

53) *Polysiphonia deusta.*

Hutchinsia deusta Ag.

Triest!

54) *Polysiphonia arachnoidea.*

Hutchinsia arachnoidea Ag.

Triest!

55) *Polysiphonia stricta.*

Grev. — Dillw. Taf. 40.

Helgoland! — Auch von den Herren v. Suhr! Frölich! Binder!

56) *Polysiphonia atrorubescens.*

Grev. — Dillv. Taf. 70.

Helgoland!

57) *Polysiphonia divaricata.*

Hutchinsia divaricata Ag.

Geltinger Bucht: v. Suhr!

58) *Polysiphonia roseola.*

Hutchinsia roseola Ag.

Kielsenge, bei Flensburg: Frölich!

59) *Polysiphonia purpurea.*

J. Ag. Alg. med. p. 129.

Venedig! Mai 1835.

60) *Polysiphonia variegata.*

J. Ag. l. c. p. 129.

Venedig!

61) *Polysiphonia laevigata.*

P. capillaris, decomposito-dichotoma, *ramulis* ultimis divaricatis, spinescentibus;

articulis 6siphoneis, inferioribus diametro duplo longioribus, superioribus subaequalibus vel parum brevioribus.

Hutchinsia laevigata Kg. Actien. 1836.

Triest! März 1835. — Wird 3″ hoch.

β. forcipata, Polysiphonia forcipata J. Ag. l. c. p. 127.

Spalato! — Ist von mir anfangs als Hutchinsia allochroa media ausgegeben worden.

62) *Polysiphonia furcellata.*

Harv. Brit. Alg. p. 90.

Granville: Binder!

63) *Polysiphonia leptura.*

P. setacea, exacte dichotoma, sensim in apices tenuissimos elongatos attenuata; *ramis* inferioribus patentissimis, superioribus erectiusculis, nudis, laevibus; *articulis* 8siphoneis, inferioribus superioribusque diametro aequalibus, mediis 2plo brevioribus.

Venedig: Meneghini! (als Hutchinsia opaca). — Wird 2—3″ lang.

64) *Polysiphonia denticulata.*

P. capillaris, subdichotoma, virgata, subfastigata, roseo-purpurea, basi torulosa; *articulis* 4siphoneis, diametro subaequalibus vel duplo longioribus, supremis brevissimis; *geniculis* inferioribus tumidis; *cystocarpiis* urceolatis, carpostomio denticulato (*ramulis* supremis forcipatis).

Helgoland! — Wird 3—4″ hoch.

65) *Polysiphonia patens.*

Grev. — Ag. — Dillw. Taf. G.

Helgoland: Binder!

66) *Polysiphonia urceolata.*

Grev. — Ag. Spec. II. p. 70.

Helgoland: Binder!

††) subcorticatae; phycomate primario basi strato corticali, fibroso-venoso obducto.

67) *Polysiphonia exigua.*

P. capillaris, coccinea, minutissima, erecta, ramosa; *ramis* inferioribus patentiusculis, superioribus erectis, strictiusculis, ramulis plerumque adpressis, breviter penicillatis; *articulis* omnibus diametro aequalibus; *phycomate* a basi ad medium usque cortice fibroso, basi densiori tecto.

Spalato! — Wird nur 5—8‴ gross!

68) *Polysiphonia dysanophora.*

P. basi setacea, sensim sursum attenuata, dichotoma, *spinulis* patentissimis penicilliferis vestita; *penicillis* ramorum terminalibus glomerato-fruticulosis; *articulis* 4siphoneis, inferioribus diametro brevioribus, mediis aequalibus, superioribus longioribus; *cellulis* corticalibus laxissimis.

Spalato! März 1835. — Wird 2″ lang.

69) *Polysiphonia Perreymondi.*

J. Ag. l. c. p. 131.

Triest!

70) *Polysiphonia sanguinea.*
J. Ag. l. c. p. 131.
Triest!

71) *Polysiphonia gonatophora.*

P. caespitosa, lubrica, mucosa, mollissima; *ramis* alternis, subdichotomis; *articulis* 4 siphoneis, inferioribus diametro 5—6plo, infimis superioribusque 2plo longioribus, vel subaequalibus; *siphonibus* infimis interruptis (quasi articulatis); *geniculis* elevatis.

Hutchinsia arachnoidea Kg. Actien. 1836.
Polysiphonia nodulosa J. Ag.?
Triest! April 1835.

β. rigidula, articulis brevioribus.
Polysiphonia Biasolettiana Ag.?
Triest!

73) *Polysiphonia pycnocoma.*

P. basi setacea, corticata, violaceo-purpurascens, subsimplex, superne in ramos numerosissimos subdichotomos divisa, subfastigata, lubrica, tenerrima; *articulis* infimis subobsoletis, diametro subaequalibus, ramorum inferioribus 5plo-, superioribus 3plo longioribus, 4siphoneis; *geniculis* inferioribus levissime elevatis.
Triest!

73) *Polysiphonia rugulosa.*

P. capillaris, ramosissima, virgata, coarctata, flexuosa, coccineo-purpurea, subdichotoma; *ramis* creberrimis, inferioribus divaricatis, superioribus patentibus; *articulis* infimis corticatis, ceteris 4siphoneis, inferioribus rugulosis, diametro aequalibus, superioribus 2—3plo longioribus, ramorum aequalibus, sesquilongioribusve, laevibus, apice subpenicillatis.
Eckernförde: v. Suhr! (als Hutchinsia violacea).

74) *Polysiphonia violacea.*
Ag. — Lyngb. Taf. 35. B.
Hofmannsgabe: Hofmann-Bang!

75) *Polysiphonia amethystea.*

P. subsetacea, tenera, amethystea, ramis dendroideo-ramulosis, capillaceis, alternis, subaequalibus (semiuncialibus) longitudinaliter vestita; *articulis* primariis inferioribus cortice fibroso-venoso tectis, ramorum nudis, 4siphoneis, diametro 2plo longioribus, exacte cylindricis, ramulorum subaequalibus, siccitate cohaerentibus.
Helgoland!

76) *Polysiphonia fibrata.*
Harv. Brit. Alg. p. 93.
England: Binder!
Der Stamm ist an der Basis mit einer sehr zarten, aus faserig verbundenen und weitläufig stehenden Zellen bestehenden Rinde überzogen.

77) *Polysiphonia penicillata.*
Ag. Spec. II. p. 65
Helgoland: Binder! (als Hutchinsia violacea).

78) *Polysiphonia Brodiaei.*

Grev. — Dillw. Taf. 107.?

Sidmouth: Binder!

79) *Polysiphonia fibrillosa.*

Grev. — Dillw. Taf. G. (nec Lyngb. Taf. 35. A.)

Sidmouth: Binder!

80) *Polysiphonia callitricha.*

P. setacea, pyramidata, *ramis* alternis, dendroideis, coccineo-roseis, patentibus, longitudinaliter dispositis, superioribus sensim brevioribus; *phycomate* primario, ramisque inferne venoso corticatis; *articulis* diametro aequalibus, 4siphoneis, *siphonibus* distinctis, granulatis, obtusangulis, inaequalibus, supremis pulcherrime coccineo-roseis; *spermatoidiis* subterminalibus, numerosis, oblongis, tenerrimis, gonidiis hyalinis, sphaericis laxe racemosis.

Helgoland! 1839.

81) *Polysiphonia polycarpa.*

P. setacea, pyramidato-fruticulosa, decomposito-ramosa, *ramis* patentibus, *ramulis* erectis, penicillatis, deorsum corticatis; *articulis* ramorum basi diametro 3plo, medio 3plo, apice sesquilongioribus, raro aequalibus; *cystocarpiis* numerosis, apice obtusis.

Helgoland! 1839.

82) *Polysiphonia laxa.*

P. setacea tortilis, laxe corticata; *ramis* basi leviter corticatis, laxis, patenti-recurvatis, laxe ramulosis; *cellulis* corticalibus valde elongatis, obtusis (non ramulosis); *articulis* primariis diametro 2plo longioribus, ramorum sesquilongioribus, inferioribus subaequalibus; *carpocloniis* in apice ramorum fasciculatis, plerumque valde elongatis, gibbosis, acuminatis, subramosis.

Venedig: Graf Contarini!

83) *Polysiphonia patula.*

P. basi setacea, lubrica, ramosissima; *ramis ramulisque* patentibus; *articulis* a basi phycomatis usque ad partem inferiorem ramorum venoso-corticatis, diametro aequalibus vel parum longioribus, 4siphoneis; *siphonibus* (in speciminibus siccatis et aqua humectatis) cohaerentibus, latiusculis.

Helgoland! — Wird 2½—3″ lang.

84) *Polysiphonia multifida.*

P. setacea, sursum mucosa, tenera, multifida, ramosissima; *ramis ramulisque* patentibus, densis; *articulis* (exceptis iis ramulorum) venoso-corticatis, diametro aequalibus, vel parum brevioribus, 4siphoneis; *siphonibus* (in speciminibus siccatis) distinctissimis, laxe dispositis, irregulariter angulatis, latioribus.

Hutchinsia Brodiaei β. major Ag. Spec. II. 64.?

Helgoland! — Wird 4—6″ lang.

†††) distinctior corticatae, strato corticali in phycomate primario crassiusculo, ex cellulis longitudinalibus, arcte conjunctis composito; radice discoidea.

85) *Polysiphonia elongata.* Taf. 50. V.

P. crassa, ramosissima; *ramis* utrinque valde attenuatis, virgatis; *articulis* diametro aequalibus, 4siphoneis (*siphonibus* latiusculis), ramorum inferioribus diametro 2plo brevioribus; *carpocloniis* minutis, subsolitariis, hyalinis.

Ost- und Nordsee! auch bei Venedig! (— Von Herrn Meneghini unter No. 4).

Fig. 1. a. Ein Ast mit einem Aestchen (h); ein unfruchtbarer ramellus (c) trägt Pinselhärchen am Ende (d); e die kurzgestielte Kapselfrucht, mit deutlicher Kapselöffnung (*); f herausgedrückter Samenbüschel. Fig. 2. Querschnitt durch das untere Phykom. Beide Figuren 100mal vergrössert.

86) *Polysiphonia Ruchingeri.*

P. crassiuscula, ramosissima; *ramis* utrinque attenuatis, fasciculato-glomeratis; *articulis* ramorum inferioribus diametro sesquilongioribus; *carpocloniis* elongatis, clavaeformibus, fasciculatis, aggregatis, hyalinis.

Ag. Spec. II. p. 86.

Venedig! — Mai 1835.

87) *Polysiphonia haematites.*

P. setacea (spithamea), sanguineo-purpurea, ramosissima; *ramis* fasciculato-virgatis, capillaribus; *articulis* primariis diametro 3—4plo longioribus, ramorum secundariorum inferioribus corticatis, diametro aequalibus, sursum sesquilongioribus, ramulorum parum longioribus, supremis aequalibus, 4siphoneis; *siphonibus* oblongis, sublinearibus, utrinque dilatatis; *cellulis* corticalibus ramorum sparsis, plerumque elongatis, incrassatis, rotundato-angulatis; *carpocloniis* solitariis, clavaeformibus, interdum apice subacuminatis.

Venedig! Mai 1835. — Ist von mir als Hutchinsia denudata ausgegeben worden).

88) *Polysiphonia commutata.*

P. *phycomate* crasso, patenti-ramoso; *ramis* secundariis setaceis, elongatis, gracilibus, virgatis, superne approximatis, sursum in ramulos divisis, *ramellis* piliformibus, articulatis, polysiphoneis, remotis vestitis; *articulis* inferioribus corticatis, diametro aequalibus, superioribus nudis, diametro duplo longioribus, 4siphoneis; *siphonibus* elongatis, linearibus, angustis, utrinque dilatatis, purpureo-fuscis, opacis, distantibus.

Ostsee, Langballigau: v. Suhr! (als Hutchinsia elongata prolifera).

89) *Polysiphonia trichodes.*

P. *phycomate* crasso; *ramis* primariis crassiusculis, patentibus, secundariis numerosis, subsetaceis vestitis; *articulis* ramorum inferioribus corticatis, diametro aequalibus, superioribus duplo longioribus, 4siphoneis; *siphonibus* superioribus elongatis, late linearibus (non dilatatis), pellucido-amethysteis, approximatis.

Ostsee, Friedrichsort: v. Suhr! (als Hutchinsia elongata prolifera).

90) *Polysiphonia robusta.*

P. crassa, subfastigata; *ramis* numerosis, sursum dense approximatis, virgatis; *articulis* diametro aequalibus, 4—5siphoneis, *siphonibus* late oblongis, opacis, approximatis, saturate fusco-purpureis; *carpocloniis* lanceolatis, elongatis, breviter acuminatis, racemosis, subcymosis.

Venedig! 12. Mai 1835.

91) *Polysiphonia stenocarpa.*

P. crassa, basi simplex, sursum subdichotoma, nunc subfastigata, nunc pyramidata, *ramis* elongatis, in ramulos virgatos divisis; *articulis* plerumque diametro aequalibus, 4siphoneis, siphonibus latissimis, oblongis, utriculatis, arcte approximatis, amethysteo-purpureis, opaciusculis; *carpocloniis* gracillimis, sparsis, longissime petiolatis et acuminatis, apice penicillatis.

Venedig! Triest! 1835.

β. minor, simplicior, *articulis* in crassioribus ramis diametro duplo brevioribus, superioribus aequalibus.

Chiozza: Meneghini! (als Hutchinsia breviarticulata).

92) *Polysiphonia arborescens.*

P. ultra setacea; *phycomate* plus minusve elongato, inferne ramis destituto, apice ex ramis virgatis numerosis comosa; *articulis* ramorum inferioribus diametro duplo longioribus, sursum sensim brevioribus, superioribus diametro subaequalibus, 4siphoneis; *siphonibus* flaccidis, inferioribus fuscescentibus spiralibus, superioribus amethysteis.

Venedig! Mai 1835.

93) *Polysiphonia chalarophloca.*

P. crassiuscula; *ramis* elongatis virgatis, ad apices usque fere corticatis; *cellulis* corticalibus laxissimis, elongatis; *articulis* superioribus diametro aequalibus, inferioribus parum brevioribus; *carpocloniis* sparsis, solitariis, gracilibus, breviter penicillatis.

Hutchinsia elongata Kg. Actien. 1836.

Triest! April 1835.

94) *Polysiphonia pantophloca.*

P. subdichotoma, apice setacea, rigida; *ramulis* semisetaceis, a basi usque ad apices extremos corticatis, villoso-penicillatis; *cellulis* corticalibus abbreviatis, dentatis, irregularibus, densis; *articulis* diametro duplo, ramulorum triplo brevioribus; *carpocloniis* sparsis.

Triest! April 1835.

95) *Polysiphonia macroclonia.*

P. setacea, ramosa; *ramis* virgatis; *articulis* diametro aequalibus, primariis laxe corticatis, ramorum subnudis; *siphonibus* oblongis, amplis, rotundatis; *cellulis* corticalibus elongatis, subramulosis; *carpocloniis* maximis, longissimis, proliferis s. ramosis, oligospermis, acuminatis.

Venedig! Mai 1835.

96) *Polysiphonia clavigera.*

P. setacea, mollis, lubrica, dilute purpurea, dichotoma; *ramis* virgatis, primariis dense corticatis (*cellulis* corticalibus elongatis, filiformibus approximatis) secundariis nudis; *articulis* primariis diametro subduplo longioribus, ramorum inferioribus superioribusque diametro aequalibus, mediis sesquilongioribus, 4siphoneis; *siphonibus* elongatis,

flaccidis, approximatis; *carpocloniis* clavaeformibus, apice obtusis, polyphoris, petiolo brevi, tenui suffultis.

Venedig! Mai 1835. — Wird 3″ lang.

97) *Polysiphonia spinulosa.*

Hutchinsia spinulosa Ag.

Triest! April 1835.

98) *Polysiphonia caspica.*

P. setacea, rigidula, hirsuta, usque ad partem inferiorem ramulorum corticata; *ramis* patentibus ramulosis; *ramellis* divaricatis, nunc abbreviatis, spinescentibus, nunc elongatis piliformibus, penicillatis; *cellulis* corticalibus abbreviatis, laxiusculis; *articulis* diametro subaequalibus; *carpocloniis* tenuissimis, numerosis, fasciculatis, simplicibus vel ramosis, gibbosis, utrinque attenuatis, penicillatis.

Balchanischer Meerbusen des Kaspischen Sees: v. Martens!

99) *Polysiphonia pilosa.*

Hutchinsia pilosa Naccari.
Polysiphonia fibrillosa J. Ag. (nec Anglor).
Hutchinsia lubrica C. Ag.

Venedig: Graf Contarini!

Anmerk. Ohne in Besitz englischer Originalexemplare zu sein, kann man schon aus der Abbildung der Conferva fibrillosa Dillw. Suppl. Plate G sehen, dass dieselbe ganz verschieden von Naccari's Hutchinsia pilosa ist. Englische Exemplare, welche ich durch Herrn Senator Binder in Hamburg von Conferva fibrillosa Dillw. erhielt, stimmen genau mit der Abbildung in dem angegebenen Werke; sie weichen aber sehr von der Hutchinsia pilosa Nacc. ab.

100) *Polysiphonia spinosa.*

J. Ag. l. c. p. 140.
Hutchinsia Raineriana Zanardini!

Venedig: Graf Contarini!

b. *Dasyclonia;* phycomate nudo, ramellis numerosis patentibus, longe villosis, demum in carpoclonia transeuntibus vestito.

101) *Polysiphonia byssoides.*

Diese Art kommt in sehr verschiedenen Abänderungen vor, welche vielleicht verschiedene Arten sind.

α. Polysiphonia Dillwynii; crassiuscula, coccinea, elongata; ramis setaceis ramulosis, *ramulis* elongatis, ob *ramellos* fructiferos, abbreviatos, aequales dense hirsutis; *articulis* ramorum ramulorumque diametro aequalibus, vel parum longioribus; *siphonibus* utriculatis, maximis, approximatis; *geniculis* subcontractis; *carpocloniis* divaricato-ramosis, oligospermis, fibris divaricato-dichotomis, laxis, flaccidis, roseo-hyalinis, terminalibus lateralibusque vestitis.

Dillw. Taf. 58.

Sidmouth: Binder!

β. Polysiphonia byssacea; crassiuscula, fusco-purpurea, elongata; *ramis* setaceis; *ramulis* abbreviatis, dense et aequaliter hirsutis; *articulis* ramorum inferioribus superioribusque diametro aequalibus, mediis sesquilongioribus, ramulorum diametro brevioribus;

siphonibus senis, angustis, linearibus, distinctis, laxiusculis; *geniculis* parum elevatis; *carpocloniis* subsimplicibus, fibris flaccidis vestitis.

Helgoland: Binder!

γ. Polysiphonia vaga; setaceo-capillaris, fusco-purpurea, vage ramosa; *ramulis* inaequalibus, laxe villosis; *articulis* primariis diametro triplo, ramorum 2—3plo longioribus, subspiralibus; *siphonibus* senis, linearibus, distinctis, valde elongatis; *geniculis* aequalibus (nec elevatis, nec contractis); *carpocloniis* valde ramosis, majoribus, polyphoris, fasciculatis; *ramellis* sterilibus tumulosis, in papillas verticillatas, vel radiculas excrescentibus; *articulis* diametro brevioribus; *geniculis* valde contractis; *fibris* carpocloniorum turgidis.

Ostsee: v. Suhr!

δ. Polysiphonia asperula; setacea, saturate fusca, vage ramosa; *ramulis* inaequalibus, brevissime et fasciculatim hirsutis; *articulis* primariis diametro 4plo longioribus, ramorum aequalibus; *siphonibus* arcte approximatis; *fibris* ramellulorum rigidulis.

Cherbourg: Duvernoy, (v. Martens!)

ε. Polysiphonia Lyngbyei; setacea, fusco-purpurea; *ramis* elongatis, patentibus: *ramulis* abbreviatis, tenuissime pilosis; *articulis* primariis, ramorumque diametro 2—3plo longioribus; *siphonibus* senis, rectis, approximatis, linearibus; *carpocloniis* minutis, subsimplicibus, fibris maxime attenuatis, flaccidis vestitis.

Lyngb. Taf. 34. B.

Kattegat, Hofmannsgabe: Hofmann-Bang! Lyngbye! (Gottsche!)

102) *Polysiphonia ramellosa.*

P. setacea, dichotoma; *ramis* patentibus, intricatis; *ramellulis* divaricato-spinulosis, horizontalibus, brevissimis vestitis; *articulis* 12 siphoneis, diametro subduplo brevioribus, ramorum subinflatis, ramellorum triplo brevioribus; *siphonibus* inferioribus flaccidis, utriculatis, elongatis, laxiusculis.

α. major; basi ultra setacea, ramellis remotiusculis, penicillatis.

β. minor; setacea, ramellis approximatis (non penicillatis).

Triest! — Hat den Habitus einer P. Wulfeni, von der sie jedoch leicht durch den Mangel der Rindenschicht unterschieden werden kann.

103) *Polysiphonia acanthocarpa.*

P. setacea, vage ramosa, subintricata, caespitosa, fusco-purpurea; *ramis ramulisque* patentibus, divaricatisve; *ramellis* horizontalibus, spinescentibus, divaricato-ramosis, in *carpoclonia* minuta simplicissima, oligosperma, acuta transeuntibus, fibrillis delicatissimis hyalinis ornatis; *articulis* 4 siphoneis, diametro aequalibus, vel sesquilongioribus.

Hutchinsia aculeata Kg. Actien. 1836.

Salinen von Zaule bei Triest! — Wird 2—3″ lang.

c) Botryoclonia; phycomate reticulatim corticato; carpocloniis dense racemosis.

104) *Polysiphonia Wulfeni.*

P. setacea, subdichotoma; *cellulis* corticalibus laxe et reticulatim ordinatis; *arti-*

culis diametro duplo brevioribus; *carpocloniis* dense fasciculatis, racemosis, singulis contractis, flexuoso gibbosis, acuminatis; ramellorum articulis irregularibus.

Triest!

β. articulis diametro subaequalibus; carpocloniis singulis furcato-forcipatis.

104) *Polysiphonia Martensiana.*

P. setacea, vage ramosa; *cellulis* corticalibus in reticula minuta dense ordinatis; *articulis* diametro duplo, ramulorum 3plo brevioribus; *carpocloniis* dichotomis elongatis, aequalibus, apicem versus sensim attenuatis, laevibus (nec torulosis, nec gibbosis) subforcipatis; *tetrachocarpiis* in lineam centralem seriatis.

Biaritz: Endress! (v. Martens!). — Als Hutchinsia Wulfeni.

105) *Polysiphonia bipinnata.*

P. minuta, subsetacea, bipinnata, *pinnis pinnulisque* acutis, patentibus, incurvatis, apice penicillatis; *articulis* infimis diametro 3plo brevioribus, superioribus aequalibus; *cortice* arcte parenchymatico, subreticulato-venoso; *cystocarpiis* pinnulis insidentibus, late pyriformibus.

Spalato! März 1835. — Wird nur 4–6‴ hoch.

106) *Polysiphonia pycnophloea.*

P. crassiuscula, vage ramosa; *cellulis* corticalibus rotundis in stratum continuum dense coalitis; *articulis* obsoletis, brevissimis; *carpocloniis* subdistiche racemosis, crenulato-gibbosis, flexuosis.

Civitavecchia! — Auch in Helmintochorton der Apotheken.

Ist äusserlich der P. Wulfeni sehr ähnlich und mag auch wol häufig dafür angesehen worden sein.

107) *Polysiphonia comosa.*

P. ultra setacea, atro-purpurea, basi decumbens; *ramis* fructiferis elongatis, densissime et longitudinaliter fasciculis carpocloniorum numerosissimorum, elongatorum, incrassatorum, flexuosorum, toroso-gibbosorum, apice obtusorum dense glomeratis vestitis; *cellulis* corticalibus abbreviatis, interdum angulatis, superioribus in reticula minuta, densa ordinatis, inferioribus dense conjunctis, inordinatis; *articulis* inferioribus obsoletissimis, superioribus ramorum ramulorumque diametro 3plo brevioribus.

Golf von Genua! Juli 1835.

β. penicillifera: carpocloniis apice acutiusculis, toruloso-crenulatis, penicillatis.

Genua!

108) *Polysiphonia cymosa.*

P. crassiuscula, atro-purpurea, erecta, subpyramidata; *ramis* inferioribus patulis, vagis, superioribus erectis; *carpocloniis* ramosissimis, dense cymoso-dichotomis, divaricatis longitudinaliter vestitis, singulis curvatis, gibbosis, breviter et obtuse acuminatis, furcatisque; *strato* corticali duplici, interiori subreticulato, cellulis majoribus abbreviatis, oblongis inaequalibus, exteriori continuo, cellulis minutissimis anguloso-subrotundis, in radios confluentes minutos ordinatis; *articulis* obsoletissimis.

Spalato! März 1835.

Helicothamnion.

Phycoma filiforme, fruticulose ramosum, ex cellularum pericentralium ordine articulatum; *ramulis* sterilibus apice circinatis. *Structura* perenchymatica; *axis* centralis filiformis, stratis pluribus, conformibus, annuliformibus (corticali continuo) circumdatus. *Tetrachocarpia* globosa, quadrigemina, in loculamentis distinctis biserialibus carpocloniorum terminalium. *Cystocarpia* (sec. Roth Cat. III. p. 158) „lateralia, solitaria, sessilia, subrotunda".

Helicothamnion scorpioides. Taf. 53. V.

Fucus amphibius Turn. Taf. 109.

Golf von Biscaya: v. Martens! — England: Binder!

Fig. 1. Spitze eines sterilen Astes. Fig. 2. Astspitze mit Fruchtästen, worin Vierlingsfrüchte. Fig. 3. Querschnitt durch das Phykom. Fig. 4. Längenschnitt durch dasselbe; 300mal vergrössert. Vergl. S. 83.

Halopithys.

Phycoma teres filiforme, ramosissimum, intus articulatum, corticatum; ex *cellulis* parenchymaticis, polygonimicis, interioribus majoribus, omnibus arcte conjunctis compositum. *Cystocarpia* in ramellis lateralia, petiolata, globosa; *tetrachocarpia* in carpocloniis distinctis, simplicibus, breve petiolatis, subsolitariis.

Halopithys pinastroides. Taf. 52. II.

Fucus pinastroides Turn. Taf. 11.

Rhodomela pinastroides Ag. — Grev. Alg. brit. Taf. XIII.

Rytiphlaea pinastroides J. Ag. Symb. p. 26.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

Unsere Tafel stellt in Fig. 1 einen Längen- und in Fig. 2 einen Querschnitt, 100mal vergrössert, dar.

Digenea.

Phycoma firmum, filiforme, ramosum, corticatum, intus parenchymaticum, achromaticum (non articulatum), *ramellis* setaceis subsimplicibus, articulatis, corticatis, deinde in carpoclonia transeuntibus dense vestitum.

Digenea Wulfeni.

Conferva simplex Wulfen.

Digenea simplex Ag.

Im Adriatischen Meere: Meneghini! — Brasilien: Sellow.

Bryothamnion.

Phycoma planum, filiforme, ramellis pinnatifidis, numerosis inferne distichis vestitum. *Cystocarpia* ventricosa, petiolata, solitaria, apicibus ramellorum insidentia. *Tetrachocarpia* ramellorum pinnulis immersa. — *Structura* parenchymatica.

1) *Bryothamnion Seaforthii.* Taf. 52. II.

Fucus Seaforthii Turn. Taf. 120.

Westindien: Mertens! Jürgens!

Fig. 1. Ein Astbüschel mit Kapselfrüchten (a. a), mit einfacher Linse vergrössert. Fig. 2.

Durchschnitt der Fruchthülle, 100mal vergrössert. Fig. 3. Die aus derselben herausgenommenen Samen, auf ihrem Samenboden, 100mal vergrössert. Fig. 4. Einige Samen, 420mal vergrössert.

2) *Bryothamnion Lindenbergii.*

Thamnophora disticha Lindenberg.

Angola: Binder!

Anmerk. Die Structur beider Arten ist der von Physcophora ganz gleich.

Physcophora.

Phycoma triangulare filiforme, leviter spirale, ramosum, ad angulos dense spinosum. *Spinae* 2—3fidae. *Cystocarpia* ignota. *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctissimis, glomeratis, elongatis, gibbosis, basi ramosis, hyalinis, axillis spinarum insidentibus. *Structura* spongioso-parenchymatica.

Physcophora triangularis. Taf. 57. I.

Fucus triangularis Turn. Taf. 33.

Golf von Guinea, an der Küste Angola: Binder! — Brasilien: Hagendorf!

Fig. 1. Natürliche Grösse. Fig. 2. Ein Ast schwach vergrössert, mit Vierlingsfrüchten in den Winkeln der kleinen Dörnchen, schwach vergrössert. Fig. 3 a. Ein Dornästchen mit Fruchtästen (b), 100mal vergrössert, c ein einzelner Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert, d eine Vierlingsfrucht, e Endspitze eines andern Fruchtastes mit unentwickelten Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt des untern Phykoms, 100mal vergrössert.

Alsidium.

Phycoma filiforme ramosum, cartilagineum, intus articulatum, ubique corticatum. *Structura* parenchymatica. *Cystocarpia* oblonga, carpostomio ampliori instructa. *Carpoclonia* lineari-lanceolata, gracilia, tenuissime petiolata, apice breviter penicillata, *tetrachocarpia* globosa quadrigemina foventia.

1) *Alsidium corallinum.* Taf. 56.

Ag. Flora. 1827.

Triest! — Auch im Mittelmeere, Palermo: v. Martens!

Fig. 1. Die Alge mit unentwickelten Fruchtästchen in natürlicher Grösse. Fig. 2. Ein Ast davon, 25mal vergrössert. Fig. 3. Die Astspitze eines andern (sterilen) Exemplars, 25mal vergrössert. Fig. 4. Längenschnitt durch den Algenkörper, 100mal vergrössert. Fig. 5. Ein Querschnitt durch denselben, 100mal vergrössert. Fig. 6. Die äusserste Rindenschicht, 300mal vergrössert. Fig. 7. Längenschnitt durch einen unreifen Fruchtast. Fig. 8. 9. Querschnitte durch denselben, 100mal vergrössert.

Anmerk. Als die Tafel bereits gestochen war, fand ich Exemplare von dieser Alge im Helmintochorton der Apotheken mit völlig entwickelten Fruchtästen (Vierlingsfrüchten), welche in der Form theils denen der vorigen Gattung, theils denen von Alsidium tenuissimum nahe kommen.

2) *Alsidium tenuissimum.* Taf. 55. I.

Chondria tenuissima Ag.

Im Adriatischen Meere bei Triest und Venedig!

Fig. 1. Exemplar mit Kapselfrüchten und Fig. 2 mit Fruchtästen in natürlicher Grösse. Fig. 3. Kapselfrüchte an einem kleinen Aste, 100mal vergrössert. Fig. 4. Durchschnitt von einer Kapselfrucht, 300mal vergrössert. Fig. 5. Ein Fruchtast, 100mal vergrössert. Fig. 6. Querschnitt durch denselben mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert.

Anmerk. Die innere Gliederung des Algenkörpers sieht man an frischen und trocknen Exemplaren schon mit blossen Augen. Hierdurch, wie durch die Form der Fruchtäste, weicht diese Art von den Chondrien ab und schliesst sich an Alsidium näher an. Aber die Parenchymzellen sind nur locker verbunden, ihre Form ist auf dem Querschnitte ganz rund und in den weiten Zwischenräumen befinden sich gewöhnlich noch kleine Zwischenzellen.

3) ? *Alsidium Helmintochorton.* Taf. 45. II.

Helmintochorton officinale Link.
Sphaerococcus Helmintochortus Ag.

Corsica; Spalato! März 1835.

Fig. 1. Ein Längenschnitt. Fig. 2. Ein Querschnitt, beide 300mal vergrössert. — Die innern Zellen sind voll von Amylonkörnern.

Familia LXVIII. CHONDRIEAE.

Diese Familie kommt ausser den Eismeeren in allen Oceanen vor, doch hat jede Zone ihre besondern Gattungen. So scheint im nördlichen Theile der nördlichen gemässigten Zone die Gattung Lophura im südlichen Theile derselben, wie in der südlich gemässigten Zone die Gattung Chondria und in der tropischen Zone die Gattung Acanthophora vorzuherrschen.

Ihre äussern Formen sind gleichsam Wiederholungen der vorigen Familie, denn Lophura entspricht der Polysiphonia, Carpocaulon und Chondria dem Alsidium, und Acanthophora dem Bryothamnion und der Physcophora.

Lophura.

Phycoma filiforme, ramosissimum, corticatum. *Cystocarpia* in apicibus ramellorum, lateralia, ventricosa, breviter petiolata. *Carpoclonia* in ramulis, terminalia, tetrachocarpia quadrigemina foventia. (*Rhizomatium* disciforme, cellulosum.)

1) *Lophura gracilis.* Taf. 53. IV.

L. gracilis, apice in ramulos numerosos, subvirgatos, saepe penicilliferos divisa; *cystocarpiis* solitariis; *carpocloniis* gracilibus elongatis, torulosis, subsolitariis.

Rhodomela gracilis Kg. in litt.
Rhodomela subfusca Ag.
Gigartina subfusca Lyngb. Taf. 10. Fig. B. C.
Turn. Taf. 10. Fig. k. l.

Ostsee: v. Suhr! Frölich! Lyngbye! Gottsche!

Fig. 1. Die Spitze eines Fruchtastes mit Haarbüscheln. Fig. 2. Ein anderer Fruchtast ohne Haarbüschel. Fig. 3. Eine noch nicht entwickelte Kapselfrucht an ihrem Aste. Fig. 4. Eine reife Kapselfrucht durchschnitten. Fig. 5. Längenschnitt durch das untere Phykom. Fig. 6. Querschnitt durch denselben. — Bei den jüngern obern Theilen des Phykoms sind die Zellen der Pericentralschicht sehr lang, faserähnlich und hyalin.

2) *Lophura cymosa.*

L. minor, coarctata, fruticulosa, rigida; *cystocarpiis* in racemulos cymosos congestis; *carpocloniis* coarctato-racemosis, abbreviatis, late lanceolatis (nec torulosis).

Rhodomela cymosa Kg. in litt.
Fucus subfuscus Turn. Taf. 10. (excl. Fig. k. l). — E. Bot. Taf. 1164.

Küsten von Grossbritannien und Irland: Shuttleworth!

3) *Lophura lycopodioides.*

Fucus lycopodioides Turn. Taf. 12.

Grossbritannien: Mertens! Rio Janeiro: Hagendorf!

4) *Lophura floccosa.*

Fucus floccosus Turn. Taf. 8.

Kamtschatka: Chamisso!

5) *Lophura Gaimardi.*

Rhodomela Gaimardi Ag. Spec. I. p. 380.

Rio Janeiro: Hagendorf!

Carpocaulon.

Phycoma filiforme, ramosum, cartilagineum, corticatum. *Tetrachocarpia* globosa? quadrigemina, in *carpocloniis* lineari-lanceolatis, acutis, lateralibus. *Cystocarpia* ignota. — *Structura* parenchymatica.

Carpocaulon mediterraneum. Taf. 57. II.

Chondria mediterranea Kg. Actien 1836.

Carpocaulon mediterraneum Kg. in litt. 1837.

α. majus; carpocloniis subsolitariis, sparsis, longioribus (Fig. 2).

β. minus: carpocloniis fasciculatis, brevioribus (Fig. 1).

Im Golf von Neapel! Gaëta! Genua! 1835.

Fig. 1 und 2. Natürliche Grösse. Fig. 3. Einige Fruchtäste der Var. *β.*, 40mal vergrössert. Fig. 4 und 5. Quer- und Längenschnitte eines Fruchtastes mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert; a. b. c Vierlingsfrüchte und einzelne Samen derselben, 420mal vergrössert Fig. 6. Längenschnitt durch das Phykom, 300mal vergrössert. Fig. 7. Querschnitt durch dasselbe, 100mal vergrössert.

Chondria.

Phycoma filiforme ramosum, cartilagineum, corticatum. *Cystocarpia* ventricosa, carpostomio obtuso minori instructa. *Tetrachocarpia* globosa, quadrigemina, in carpocloniis clavatis vel pyriformibus, apice obtusissimis, brevissime penicillatis. — *Structura* epenchymatica.

1) *Chondria dasyphylla.* Taf. 55. II.

Aermelmeer; Adriatisches und Mittelmeer!

Fig. 1. Ein gewöhnlicher Ast mit Fruchtästen, a. a. a, bei welchen man an der Spitze die kleinen Faserbüschel deutlich sieht, 40mal vergrössert. In b. c. d. e. f sind die letztern 300mal vergrössert. Fig. 2. Ein grösserer Fruchtast, bei welchem doppelte Anschwellungen (a. b) durch die Vierlingsfrüchte hervorgerufen werden. Fig. 3. Eine Kapselfrucht (a), wie vorige 40mal vergrössert. b Samenbüschel, 420mal vergrössert; man sieht, dass die losgerissenen reifen Samen ihre längliche Form in die runde umändern. Fig. 4. Ein Querschnitt durch einen Ast. Fig. 5. Längenschnitt durch das untere Phykom; bei * ist die Centralaxe; zwischen ihr und den andern Epenchymzellen sieht man noch feine Fasergebilde bis nach der Rinde hin, wo die einzelnen Epenchymzellen in feinen Fäserchen, welche die Ueberhaut durchbrechen (a. a. a) auch zu Tage ausgehen. Diese, wie die vorige Figur sind nach 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

2) *Chondria radicans.*

Ch. olivacea, virens; phycomate repente, radicante, intricato; *carpocloniis* verticalibus fasciculatis, elongato-clavatis.

Laurencia radicans Kg. Actien. 1836.

Rhizocoryne olivacea Kg. in litt. 1838.
In Sanddünen bei Daila in Istrien! — 5. April 1835.

3) *Chondria intricata.*

Ch. tenuissima, filiformis, ramosissima, intricata; *ramellis* minutis oppositis. abbreviatis, divaricatis.

Im Golf von Neapel! 1835.

4) *Chondria obtusa.*

Ag. Spec. I. p. 340.
Häufig im Adriatischen und Mittelmeere.

5) *Chondria patentiramea.*

Laurencia patenti-ramea Montagn. Annal. des sc. nat. Tom. VI. Pl. 18.
Chondria papillosa Kg. Actien. 1836.
β. erecta, ramis virgatis erectis.
Im Golf von Triest!

6) *Chondria papillosa.*

Fucus thyrsoides Turn. Taf. 19. Fig. c. d. e. f.
Chondria condensata Kg. Actien.! 1836.
Golf von Neapel! Juni 1835.

7) *Chondria pinnatifida.*

Ag. Spec. I. p. 337.
Im Adriatischen und Mittelmeere! — Golf von Biscaya: v. Martens!

Acanthophora.

Phycoma filiforme, ramosum; *rami* ramellis spinosis obsessi. *Fructus* laterales, ramellis inserti. *Cystocarpia* urceolata, basi ventricosa. *Tetrachocarpia* quadrigemina, globosa, in *carpocloniis* subglobosis spinosis, sessilibus. — *Structura* amphigeneta, laxe parenchymatica, cellulis medullaribus rotundis, inanibus, tenuissime membranaceis, corticalibus hologonimicis oblongis minutis, longitudinaliter ordinatis.

1) *Acanthophora Thierii.* Taf. 52. V.

Lamour. Ess. p. 44.
St. Thomas: Frölich! Mertens!
Fig. 1. Ein Aestchen mit Dorn- und Fruchtästen, schwach vergrössert. Fig. 2. Durchschnitt eines Fruchtastes mit Vierlingsfrüchten, 100mal vergrössert.

2) *Acanthophora Delilii.* Taf. 52. IV.

Lamour. Ess. p. 44.
Golf von Neapel! — von Smyrna: Fleischer! (v. Martens!)
Fig. 1. Ast mit Kapselfrüchten; aus der einen Kapselöffnung dringen die Samenbüschel durch Druck hervor; a. b Samenbüschel und einzelne lose Samen, 100mal vergrössert. Fig. 2. Querschnitt durch das Phykom, nebst einem Theile der äussern Rindenschicht, 100mal vergrössert.

3) *Acanthophora ramulosa.*

Ac. ramosissima, ramis ramulisque elongatis, filiformibus, gracilibus, spinulis minutissimis.

Acanthophora ramulosa Lindenbg.
Küste von Angola: Binder! — Von der vorigen Art nur durch grössere Schlankheit verschieden.

Ordo V. COELOBLASTEAE.

Fam. *Chondrosipheae;* algae tubulosae vel saccatae, parenchymaticae corticatae.
Fam. *Champieae;* algae intus cavae, diaphragmatibus cellulosis in loculamenta separatae, corticatae. Structura nunc parenchymatica, nunc epenchymatica.

Familia LXIX. CHONDROSIPHEAE.

Die meisten Arten dieser Familie finden sich in der gemässigten Zone des Atlantischen Oceans, besonders an den Süd- und Westküsten Europas Einzelne Arten kommen ausserdem noch im nördlichen Grossen Ocean und an der Südküste Afrikas vor.

Bonnemaisonia.

Phycoma teres, filiforme, tubulosum, ramosum; *rami* 2—3 pinnati; *pinnae* tenerrimae, filiformes. *Cystocarpia* lateralia, ovata, petiolata, inter pinnulas disposita, solitaria. *Tetrachocarpia* ignota.

Bonnemaisonia asparagoides.

Grev. Alg. brit. Taf. XIII.

Chiozza: Meneghini!

Die Structur ist der von Striaria attenuata (Taf. 21. II) sehr ähnlich. Die Rindenschicht wird von kleinen, mit rothen Gonidien gefüllten Vollzellen gebildet, dann folgen nach innen zwei Straten grösserer durchaus farbloser und durchsichtiger, zu einem zarten Parenchym eng verbundener Zellen, wovon die innersten die grössten sind.

Chondrothamnion.

Phycoma filiforme, ramosum, tubulosum. *Cystocarpia* „capsules conical, with a pore, containing a mass of angular seeds" Harv. *Tetrachocarpia* in ramis ramulisque sine ordine sparsa. — *Structura* parenchymatica.

Chondrothamnion clavellosum. Taf. 53. II.

Fucus clavellosus Turn. Taf. 30.

Nordsee: Frölich!

Fig. 1. Ein Ast mit Vierlingsfrüchten, 40 mal vergrössert. Fig. 2. Querschnitt durch das untere Phykom, 300 mal vergrössert. Fig. 3. Längenschnitt durch eines der kleinsten Aestchen, 300 mal vergrössert. Fig. 4. Querschnitt durch einen Ast mit Vierlingsfrüchten, 300 mal vergrössert.

Chondrosiphon.

Phycoma filiforme, ramosum, tubulosum, flaccidum, *caulomate* brevissimo, tenui, solido instructum. *Cystocarpia* in ramulis lateralia, globosa, sessilia, carpostomio minuto pertusa, *spermatiis* ellipticis, seriatis, *spermopodio* centrali subdendroideo abbreviato insidentibus farcta. *Tetrachocarpia* in cavernulis carpocloniorum, subinflatorum, dense aggregata, elliptica, quadrigemina. — *Structura* parenchymatica.

1) *Chondrosiphon mediterraneus.* Taf. 53. III.

Ch. ramosus; *caulomate* setaceo; *ramis* crassioribus, elongatis, utrinque sensim attenuatis, virgatis, teretibus; *carpocloniis* ramiformibus, elongatis.

Chondria fistulosa Kg. Actien 1836.
Chondrosiphon mediterraneus Kg. in litt. 1838.
Neapel! — 1835.

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse mit Kapselfrüchten. Fig. 2. Ein anderes Exemplar in natürlicher Grösse mit Vierlingsfrüchten. Fig. 3. Längenschnitt durch einen Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 100mal vergrössert. Fig. 4. Einzelne Vierlingsfrüchte an ihrer Rindenschicht, 300mal vergrössert. Fig. 5. Querschnitt durch das Caulom, 300mal vergrössert. Fig. 6. Kapselfrucht, schwach vergrössert. Fig. 7. Durchschnitt derselben nebst einem Theile des Phykoms, 100mal vergrössert.

2) *Chondrosiphon Meneghinianus.*

Ch. ramosissimus; *caulomate* filiformi; *ramis* setaceis, vel parum crassioribus, densissimis, approximatis, brevioribus, utrinque attenuatis.

Venedig: Meneghini! (als Polyides lumbricalis v. tenuissima?).

3) *Chondrosiphon compressus.*

Ch. *phycomate* compresso, crassiusculo, fasciculatim ramoso; *carpocloniis* distinctissimis, numerosis, ovatis, acutiusculis.

Im Golf von Neapel! — Wird etwa 2″ hoch und ist in allen Theilen dicker und gedrängter, als 1.

Halosaccion.

Phycoma saccatum, parenchymaticum. *Cellulae* corticales, monogonimicae, coccineae, minutae, sphaericae, in fila parallela densissima, centrum versus perpendicularia connatae; internae sensim multo majores, hyalinae, inanes, parenchyma flaccidum constituentes. *Fructus* ignoti.

1) *Halosaccion Hydrophora.*

Dumontia Hydrophora Postels et Rupr. Taf. XXXV. Fig. C.
Halymenia saccata Ag.
Fucus saccatus Turn. Taf. 241.
Kamtschatka: Mertens!

2) *Halosaccion firmum.*

Dumontia firma Postels et Rupr. Taf. XXXV. Fig. B.
Kamtschatka.

3) *Halosaccion fucicola.*

Dumontia fucicola Postels et Rupr. Taf. XXXV. Fig. A.
Insel Sitka.

Familia LXX. CHAMPIEAE.

Auch diese Familie bewohnt vorzugsweise das Gebiet des Atlantischen Oceans, besonders aber den nördlichen Theil desselben und das Mittelländische Meer.

Champia.

Phycoma filiforme ramosum, obsolete articulatum. *Rhizomium* ramosum, solidum. *Fructus* in carpocloniis distinctis fasciculatis. *Cystocarpia* globoso-ovata, *spermatiis* elliptico angulatis, spermopodio dendroideo-fibroso insertis farcta, *paraspermatibus* minutissimis, racemoso-cymosis intermixtis. *Tetrachocarpia* in carpocloniis obsolete articulatis, sparsa, globosa, quadrigemina. — *Structura* phycomatis epenchymatica, spermangii perenchymatica.

Champia lumbricalis. Taf. 54.

Lamour. Ess. p. 51.

Cap der guten Hoffnung: Drege! (Binder!)

Fig. 1. Ein Exemplar in natürlicher Grösse mit Kapselfrüchten (a. b). Fig. 2. Ein anderes Exemplar mit Vierlingsfrüchten c; man sieht, wie die Fruchtäste allmälig in wahre Aeste (d) auswachsen. Fig. 3. Längenschnitt durch das Phykom, in natürlicher Grösse. Fig. 4. 5. 6. Fruchtäste mit Kapselfrüchten. Fig. 7. 8. Fruchtäste mit Vierlingsfrüchten, sämmtlich in natürlicher Grösse. Fig. 9. Kapselfrüchte mit Fruchtast, 25mal vergrössert. Fig. 10. Durchschnitt einer reifen Kapselfrucht, 100mal vergrössert. Fig. 11. Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 25mal vergrössert. Fig. 12 und 13. Querschnitte von verschiedenen Gegenden eines jungen, noch unentwickelten Fruchtastes mit Vierlingsfrüchten, 100mal vergrössert. Fig. 14. Längenschnitt durch einen entwickelten Fruchtast mit reifen Vierlingsfrüchten; die Zellenreihen, welche queriber die beiden Schichten verbinden, sind Durchschnitte der parenchymatischen Scheidewände, welche die innere Höhle in Fächer abtheilen. Fig. 15. Querschnitt durch das mittlere Phykom. Fig. 16. Querschnitt nebst Ansicht eines Theiles der cellulosen Scheidewand. Fig. 17. Längenschnitt durch dasselbe nebst einem kleinen Theile der Scheidewand, 100mal vergrössert. Fig. 18. Querschnitt durch die Basis des Phykoms, 300 mal vergrössert

Lomentaria.

Phycoma filiforme a basi ad apices usque tubulosum et articulatum, brevissime stipitatum, ramosum. *Rami* nunc oppositi, nunc verticillati, carpocloniis conformibus vestiti. *Cystocarpia* in ramulis lateralia, globosa, sessilia. *Tetrachocarpia* sparsa, subglobosa, quadrigemina. — *Structura* parenchymatica. *Cellulae* caulomatis corticales valde elongatae, perpendiculares; phycomatis minutae rotundatae. (*Rhizomium* conicum, subdiscoideum.)

1) *Lomentaria Kaliformis.* Taf. 55. III.

Gaill. — Fucus Kaliformis Turn. Taf. 29.?

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere.

Fig. 1. Ein Theil der Alge in natürlicher Grösse. Fig. 2. Längenschnitt durch einen dünnen Ast. Fig. 3. Querschnitt durch einen stärkern Ast. Fig. 4 Ein anderer Querschnitt mit der Scheidewand. Fig. 5. Querschnitt durch das untere Phykom; sämmtlich 100mal vergrössert.

Anmerk. Weil die vorstehende Alge nicht ganz mit der Abbildung in Turner's Werke übereinstimmt, so gab ich sie im Jahre 1836 in meinen Actien als Chondria polycladus aus.

2) *Lomentaria patens.*

L. crassiuscula; *ramis ramulisque* patentibus, vagis, laxis, oppositis, subaequalibus (non torulosis).

Triest! — Wird 6—8″ hoch.

3) *Lomentaria squarrosa.* Taf. 55. IV.

L. crassiuscula; *ramis* inferioribus divaricatis, horizontalibus, superioribus patentibus; *ramulis* fructiferis abbreviatis, verticillatis, patentissimis, obtusiusculis (nec torulosis).

Chondria squarrosa Kg. Actien. 1836.

Sporochnus verticillatus Bias.

Triest! — Auch von Herrn Dr. Biasoletto erhalten.

Fig. 1. Ein starker Zweig in natürlicher Grösse mit Vierlingsfrüchten. Fig. 2. Ein Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 25mal vergrössert. Fig. 3. Querschnitt durch denselben, 100mal vergrössert.

Fig. 4. Ein Ast mit Kapselfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 5. Eine Kapselfrucht durchschnitten. Fig. 6. Durchschnitt des Phykoms, beide 100mal vergrössert.

4) *Lomentaria articulata.*

Lyngb. — Turn. Taf. 106.

Triest! — Biaritz: v. Martens!

5) *Lomentaria torulosa.*

L. basi vage expansa, torulosa; *ramis* patentissimis, horizontalibus, oppositis, superioribus saepe verticillatis; *articulis* globoso-ellipticis.

Venedig! — Golf von Biscaya: v. Martens! (als Chondria Kaliformis torulosa). — Wird 2—3″ lang.

6) *Lomentaria parvula.*

Fucus kaliformis E. Bot. 640.

Venedig!

7) *Lomentaria brevis.*

L. subtorulosa; *ramis ramulisque* patentibus, alternis, oppositisve; *articulis* diametro duplo brevioribus.

Biaritz: v. Martens! (als Lomentaria intertexta). — Wird 1″ lang.

Gastroclonium.

Phycoma filiforme, caulescens; *caulomate* solido, parenchymatico. *Carpoclonia* cava, nunc vesicaeformia simplicia, nunc elongata, articulata. *Cystocarpia* lateralia, globosa, sessilia. *Tetrachocarpia* sparsa, globosa, quadrigemina. (*Rhizomium* ramosum.)

a) carpocloniis simplicibus, vesicaeformibus.

1) *Gastroclonium Uvaria.*

Chondria Uvaria Ag.

Im Adriatischen Meere!

2) *Gastroclonium ovale.*

Fucus ovalis Turn. Taf. 81. a—g.

Im Atlantischen Ocean.

3) *Gastroclonium umbellatum.*

G. gracile; *caulomate* valde elongato, filiformi, ramoso; *ramis* laxis patentissimis, elongatis; *carpocloniis* terminalibus umbellato-cymosis, clavatis.

Als Fucus ovalis ohne Angabe des Fundortes im Berliner Herbarium. Wird 4—6″ hoch.

b) carpocloniis elongatis articulatis.

4) *Gastroclonium subarticulatum.*

G. *caulomate* subramoso; *carpocloniis* oblongis, simplicibus, pauci-articulatis, ad ramos longitudinaliter dispositis; *articulis* obsoletis.

Fucus ovalis γ. Turn. Taf. 81. Fig h. i.

Küste von Grossbritannien.

5) *Gastroclonium Salicornia.* Taf. 53. I.

G. *caulomate* crasso, firmo, subramoso; *carpocloniis* fasciculatis, terminalibus, elongatis, moniliformibus, ramosis; *ramis* verticillatis fructiferis.

Lomentaria Salicornia Kg. Actien. 1837!

Chylocladia mediterranea J. Ag. 1842.

Spalato! — März 1835. — Wird 1—2″ lang.

Fig. 1. Eines von den grössten Exemplaren in natürlicher Grösse. Fig. 2. Querschnitt des Caulons. Fig. 3. Querschnitt durch einen Fruchtast; beide 100mal vergrössert.

Ordo VI. PLATYNOBLASTEAE.

Fam. *Delesserieae;* algae foliaceae, corticatae, parenchymaticae. *Cellulae* sine ordine (in superficie) dispositae. *Tetrachocarpia* quadrigemina vel in carpocloniis foliaceis distinctis vel in phyllomate immersa.

Fam. *Botryocarpeae;* algae foliaceae, corticatae, epenchymaticae vel perenchymaticae. *Cellulae* corticales in superficie sine ordine dispositae. *Tetrachocarpia* quadrigemina, in carpocloniis foliaceis immersa.

Fam. *Amansieae;* algae nudae (non corticatae), foliaceae, pinnatae. *Cellulae* in zonas parallelas curvatas ordinatae. *Tetrachocarpia* in carpocloniis minutis vel foliaceis, vel filiformibus, quadrigemina.

Fam. *Rytiphlaeaceae;* algae corticatae, complanatae, pinnatae. *Cellulae* interiores in zonas parallelas transversales ordinatae. *Tetrachocarpia* quadrigemina vel in pinnulis, vel in carpocloniis distinctis.

Fam. *Carpoblepharideae;* algae corticatae, complanatae, pinnatifidae. *Parenchyma* internum ex cellulis longitudinaliter ordinatis compositum. *Tetrachocarpia* quadrigemina, in carpocloniis distinctis ciliiformibus.

Fam. *Plocamieae;* algae corticatae, ramosae, pinnatae. *Parenchyma* internum ex cellulis majoribus inanibus, longitudinaliter ordinatis compositum. *Tetrachocarpia* quadrijuga, in carpocloniis distinctis.

Fam. *Claudieae;* algae pinnatae, reticulatae. *Tetrachocarpia* quadrigemina, pinnis immersa.

Familia LXXI. DELESSERIEAE.

Die Delesserieen kommen am häufigsten im nördlichen Atlantischen Ocean, wie auch im Mittelländischen und Adriatischen Meere vor; einige finden sich jedoch auch sowol auf der nördlichen, als südlichen Hälfte des Grossen Oceans.

Aeglophyllum.

Phycoma foliaceum, ecostatum, evenosum. *Phylloma* ex cellularum strato unico compositum. *Tetrachocarpia* phyllomati immersa, in soros punctiformes consociata.

a) species genuinae; caulomate plano in phylloma semsim transeunte ex cellularum stratis pluribus formato.

1) *Aeglophyllum Hilliae.*
Nitophyllum Hilliae Grev.
England: Binder!

2) *Aeglophyllum Gmelini.*
Nitophyllum Gmelini Grev.
Sidmouth: Binder!

b) Ommatophyllum (caulomate nullo).

3) *Aeglophyllum ocellatum.*
Delesseria ocellata Lamour.
Adriatisches und Mittelmeer!

4) *Aeglophyllum punctatum.*
Fucus punctatus Turn. Taf. 71.
Atlantischer Ocean.

5) *Aeglophyllum denticulatum.*
A. minutulum; *phyllomate* patenti-dichotomo, margine remote denticulato; *cellulis* marginalibus minutissimis.
Spalato! Triest!

Schizoglossum.

Phycoma foliaceum acaule, ecostatum, laciniatum, vel divisum, ex cellularum stratis pluribus compositum. *Cystocarpia* subimmersa, hemisphaerica, carpostomio instructa, *spermatiis* sphaerico-angulatis spermopodio centrali filiformi crassiusculo prostrato fasciculatim ramoso et floccoso insidentibus farcta. *Tetrachocarpia* marginalia, aggregata.

Schizoglossum Bartlingianum. Taf. 69. I.
Küste von Peru, mit Corallina officinalis; mitgetheilt von Herrn Prof. Bartling.
Fig. 1 und 2. Exemplare mit Vierlingsfrüchten (am Rande) in natürlicher Grösse. Fig. 3. Ein Exemplar mit Kapselfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 4. Senkrechter Querschnitt durch einen Theil des Phylloms mit Vierlingsfrüchten. Fig. 5. Ein Theil des Phylloms in horizontaler Lage. Fig. 6. Durchschnitt einer Kapselfrucht; sämmtliche Figuren 300mal vergrössert.

Inochorion.

Phylloma ecostatum, evenosum, ex cellularum stratis duobus vel pluribus compositum. *Cystocarpia* lateralia, sphaerica, clausa, *spermatiis* in loculamentis amplioribus ex fibris laxe textis nidulantibus farcta; *spermangio* perenchymatico. *Tetrachocarpia* ignota.

Inochorion dichotomum. Taf. 68. I.
I. dichotomum, flabelliforme; *laciniis* denticulatis.
Spalato! März 1835.
Fig. 1. Exemplar mit Kapselfrüchten in natürlicher Grösse. Fig. 2. Phyllom in horizontaler Lage, 300mal vergrössert. Fig. 3. Durchschnitt von der Frucht und einem Theile des Phylloms, 300mal vergrössert.

Cryptopleura.

Phylloma ecostatum, subtiliter venosum, ex *cellularum* majorum, hologonimicarum strato unico compositum. *Venae* ex cellulis longioribus formatae. *Tetrachocarpia* in soris distinctissimis, utrinque convexis, globosa, quadrigemina. *Cystocarpia* . . . .

Cryptopleura lacerata. Taf. 68. III.

Fucus laceratus Turn. Taf. 68.

Biaritz: Endress! v. Martens!

Fig. 1. Durchschnitt eines Fruchthäufchens von Vierlingsfrüchten, nebst einem Theile des Phylloms. Fig. 2. Horizontalansicht des Phylloms, beide 300mal vergrössert.

Phycodrys.

Phylloma caulescens, costatum, venosum, demum lacerato-divisum. *Venae* deinde in costas transeuntes. *Cystocarpia* phyllomati inserta, hemisphaerica, clausa, *spermatiis* majoribus globoso-angulatis, liberis (nec petiolatis) in *spermopodio* substrato, convexo farcta. *Tetrachocarpia* globosa, quadrigemina, nunc in soris oblongis marginalibus, nunc in ciliis marginalibus distinctis.

Phycodrys sinuosa. Taf. 68. II.

Fucus sinuosus Turn. Taf. 35. — Lyngb. Taf. 2. B.

Nordsee: Frölich! Binder!

Fig. 1. Querschnitt durch das Caulom. Fig. 2. Durchschnitt einer Kapselfrucht und eines Theiles des Phylloms.

Anmerk. Die Entwickelung des Phykoms dieser Alge ist eigenthümlich; mit derselben hängt der besondere Umstand zusammen, dass die Fruchthäufchen der Vierlingsfrüchte bald am Rande des Phylloms, bald in kleinen Cilien vorkommen. Das Caulom fehlt anfangs und entwickelt sich erst späterhin aus der Mittelrippe, deren Zweige durch Vergrösserung die ziemlich regelmässige Zerreissung des Phylloms veranlassen und später selbst zur Haupt- und Mittelrippe eines neues Blattes, ja endlich selbst ein Theil des zuletzt verzweigten Cauloms werden.

Hypoglossum.

Phylloma tenerrimum, roseum, costatum, basi stipitatum. *Cystocarpia* immersa, costae insidentia, clausa, *spermatiis* subseriatis *spermopodio* centrali dendroideo, floccoso affixis farcta. *Tetrachocarpia* globosa, quadrigemina, aggregata, phyllomate immersa.

a) species genuinae; phyllomate parenchymatico ex cellularum strato unico formato; caulomate arcte parenchymatico-epcnchymatico; soris (tetrachocarpiorum) ad costam sitis, oppositis, oblongis.

1) *Hypoglossum Woodwardii.* Taf. 65. I.

Fucus Hypoglossum Woodw. — Turn. Taf. 14.

Golf von Biscaya: v. Martens! Sidmouth: Binder!

Fig. 1. Stück des Phylloms mit Vierlingsfrüchten, 40mal vergrössert. Fig. 2. Querschnitt durch ein steriles Phyllom. Fig. 3. Querschnitt durch ein Phyllom mit Vierlingsfrüchten. Fig. 4. Querschnitt durch das Caulom. Fig. 5. Theil eines Phylloms mit Mittelnerv und Kapselfrucht, 40mal vergrössert. Fig. 6. Durchschnitt der letztern. Die Figuren 2. 3. 4. 6 nach 100maliger Vergrösserung.

2) *Hypoglossum ruscifolium.*

Fucus ruscifolius Turn. Taf. 15.
Sidmouth: Binder!

3) *Hypoglossum minutum.*

H. caulomate setaceo-capillari, brevissimo; *phyllomate* lanceolato-lineari, acuminato, margine subincrassato, apicem versus denticulato; *cellulis* marginalibus minoribus.
Delesseria minuta Kg. Actien. 1836.
Golf von Spalato! Triest! — Auch von Herrn Dr. Biasoletto ohne Namen erhalten.

b) Pteridium; phyllomate parenchymatico, ex cellularum stratis pluribus formato; caulomate (costaque) laxe parenchymatico, ex cellulis heteromorphis composito, medullaribus elongatis, liberis, corticalibus minutis rotundis, subcorticalibus majoribus, granulis amylaceis farctis. Tetrachocarpia in apicibus phyllomatis, soros indeterminatos formantia.

4) *Hypoglossum alatum.* Taf. 66.
Fucus alatus Turn. Taf. 160.
Nordsee!
Fig. 1. Der oberste Theil des Phylloms, 40mal vergrössert. Fig. 2. Eine Spitze desselben, 300mal vergrössert. Fig. 3. Ein anderer Theil des Phylloms, 300mal vergrössert. Fig. 4 Querschnitt durch die Mittelrippe und einen kleinen Theil des Phylloms, 300mal vergrössert. Fig. 5. Längenschnitt durch das Caulom; a Rindenschicht, b Unterrindenschicht, c Markschicht; 300mal vergrössert.

Delesseria.

Phycoma caulescens, foliaceum. *Phylloma* costatum; *costa* ramis delicatulis, parallelis anastomosantibus instructa. *Cystocarpia* in caulomate lateralia, elliptica, petiolata, clausa, acuminata; spermangio ex cellulis minutissimis fibrosis formato, spermatiis in radios excentricos dispositis, singularibus fibris intertextis farcto. *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctissimis foliaceis, petiolatis, ecostatis, fasciculatis, globosa, quadrigemina. — *Structura* parenchymatica. *Phylloma* ex cellularum strato unico formatum.

Delesseria sanguinea. Taf. 67.
Fucus sanguineus Turn. Taf. 36.
Nordsee!
Fig. 1. Stamm mit blattartigen Fruchtästen. Fig. 2. Einige Fruchtäste einzeln, in natürlicher Grösse. Fig. 3. Theil eines Fruchtblattes mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert. Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt desselben, 300mal vergrössert. Fig. 5. Exemplar mit Kapselfrüchten (a. a) in natürlicher Grösse. Fig. 6. Kapselfrucht, der Länge nach durchschnitten, 100mal vergrössert. Fig. 7. Einige Samen mit den fädigen Zwischenzellen, 300mal vergrössert. Fig. 8. Querschnitt durch ein junges Phyllom. Fig. 9. Querschnitt durch die Mittelrippe eines alten Phylloms. Fig. 10. Mittelster Theil eines Querschnittes durch das Caulom. Fig. 11. Längenschnitt durch das Caulom (Aussenseite). Fig. 12. Derselbe Schnitt aus der Mitte. Die letzten Figuren (8—12) 300mal vergrössert.
Anmerk. Das Caulom entwickelt sich hier auf eine ähnliche Weise wie bei Phycodrys.

Familia LXXII. BOTRYOCARPEAE.

Alle Arten dieser Familie sind am Cap der guten Hoffnung gefunden worden.

Neuroglossum.

Phycoma irregulariter ramosum, planum, firmum, coriaceum, costatum. *Carpocloniа* foliacea, maxima, elongata, petiolata, basi obsolete costata, nunc cystocarpia, nunc tetrachocarpia foventia. *Cystocarpia* semiimmersa, hemisphaerica, carpostomio papillaeformi instructa, *spermatiis* minutis, sphaericis vel oblongis, petiolatis spermopodio substrato ex filo primario prostrato in fibras adscendentes brevissimas excrescente formato affixis. *Spermangium* ex cellularum minutarum maxime ordinatarum stratis 8—10 compositum. *Tetrachocarpia* marginalia, in soros minutos, sparsos, subelevatos consociata, globosa, quadrigemina. — *Structura* phycomatis inferioris parenchymatica, superioris epenchymatica, cellulis ordinatis.

Neuroglossum Binderianum. Taf. 65. II.

N. carpocloniis foliaceis, irregulariter laciniatis vel denticulatis, roseo-purpureis, cartilagineo-membranaceis, diaphanis.

Cap der guten Hoffnung: Binder! (als Delesseria platycarpa).

Fig. 1 ist ein grösserer Zweig mit blattartigen Fruchtästen in natürlicher Grösse. Fig. 2. Querschnitt durch den Rand eines Fruchtastes, 100 mal vergrössert. Fig. 3. Ein kleinerer Theil davon, 300 mal vergrössert. Fig. 4 und 5. Senkrechte Längenschnitte aus verschiedenen Gegenden des Phykoms, 300 mal vergrössert. Fig. 6. Querschnitt durch das untere Phykom, 300 mal vergrössert.

Botryoglossum.

Phycoma caulescens, planum, ramosum, sursum foliaceum, coriaceum. *Phylloma* deorsum simpliciter costatum. *Tetrachocarpia* globosa, quadrigemina, *carpocloniis* distinctissimis, minoribus, foliaceis, ecostatis, breviter petiolatis, in fasciculos vel axillares vel marginales congestis, immersa. *Cystocarpia* ignota. — *Structura* parenchymatica, cellulis ordinatis.

Botryoglossum platycarpum.

Fucus platycarpus Turn. Taf. 144.

Cap der guten Hoffnung: Lamarre-Picquot! (Herb berol. — Als Botryocarpa prolifera).

Anmerk. Diese Gattung schliesst sich durch die äussere Form an Delesseria an, weicht aber durch die Structur bedeutend ab.

C. Agardii scheint diese Art mit Neuroglossum Binderianum zu verwechseln. Seine Beschreibung der Fruchtorgane passt wenigstens nicht auf die Turnersche Pflanze.

Botryocarpa.

Phycoma stipitatum foliaceum, ecostatum, proliferum. *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctissimis foliaceis ecostatis, petiolatis, in fasciculos ad totam superficiem ubique sparsos congestis, globosa, quadrigemina. *Cystocarpia* ignota.

Botryocarpa prolifera.

Grev. — Turn. Taf. 246.

Cap der guten Hoffnung.

Familia LXXIII. AMANSIEAE.

Diese Familie ist rein tropisch; die einzelnen Arten sind an den Küsten Afrikas, Ostindiens und Neuhollands gefunden worden.

Polyzonia.

Phycoma tenerrimum, foliaceum, costatum, pinnatum. *Tetrachocarpia* in carpocloniis distinctissimis, simplicibus, circinatis, torulosis, axillaribus, sessilibus. *Cystocarpia* ignota.

1) *Polyzonia elegans.*

v. Suhr Flora. 1834 II. p. 739.

Algoabai im südlichen Afrika: Ecklon.

2) *Polyzonia Jungermannioides.*

Amansia Jungermanniodes Mart. et Hering Flora. 1836. II. 485.
Leveillea Schimperi Decaisne Plant de l'Arab. 961. Taf. VI.

Auf Sargassum im Rothen Meere: Lucae!

Amansia.

Phycoma ut in Polyzonia. *Carpoclonia* distincta, marginalia, ramosa.

1) *Amansia semipennata.*

Lamour. — Decaisne l. c. Taf. V. Fig. 27.

Neuholland.

2) *Amansia multifida.*

Lamour. — Ag. Spec. I. p. 192.

Westindien.

Familia LXXIV. RYTIPHLAEACEAE.

Diese Familie scheint vorzüglich dem wärmern Theile der gemässigten Zone des Atlantischen Gebietes anzugehören; doch sind einige Arten auch im Rothen Meere gefunden worden.

Rytiphlaea.

Phycoma filiforme complanatum in ramos pinnatos divisum, corticatum. *Pinnulae* demum in carpoclonia transeuntes. *Tetrachocarpia* globosa quadrigemina immersa. *Cystocarpia* in pinnulis lateralia, sessilia sphaerica.

1) *Rytiphlaea complanata.* Taf. 52. I.

Ag. Spec. II. 54.

Im Golf von Biscaya: v. Martens! Frölich!

Fig. 1. Ein Fiederast, dessen Fiederchen in jedem Gliede eine Vierlingsfrucht entwickeln. Fig. 2. Ein Querschnitt des untern Stämmchens. Man sieht keine Centralaxe, wodurch sich diese Gattung wesentlich von den Polysiphonieen entfernt, mit welchen sie viel äussere Aehnlichkeit hat. Fig. 3. Ein Theil des Stämmchens in horizontaler Lage; unten ist derselbe von der Rindenschicht entblösst, um die darunter liegenden Zellenschichten deutlich zu zeigen. Auf diese Weise sind alle übrigen Arten gebildet.

2) *Rytiphlaea rigidula.*

R. ramosissima, pulvinata; *ramis* dense fasciculatis, pinnatis; *pinnis* vel multifidis, vel pinnulatis, vel furcatis, vel simplicibus, acutis, rectis, subulatis (nec circinatis).

Spalato! März 1835.

3) *Rytiphlaea capensis.*

R. in ramos divisa; *ramis* bipinnatis, pinnulis incurvis, semipinnatis, pectinatis, apice *spermatoidiis* compactis, umbellatim consociatis, oblongis, incurvis, transverse granulosis, petiolo hyalino brevissimo suffultis ornatis.

Unter verschiedenen Algen vom Cap der guten Hoffnung.

4) *Rytiphlaea tinctoria.*

Ag. Spec. II. 52.

Golf von Biscaya: v. Martens! — Genua! Corsica. Häufig im Helmintochorton.

Dictyomenia.

Phycoma planum, costatum, ramosum (margine dentatum, vel pinnatifidum, saepe spiraliter tortum) corticatum. *Fructus* marginales, aggregati. *Carpoclonia* ovato-oblonga, lomentacea, petiolata, intus in loculamenta biserialia, *tetrachocarpia* globosa, solitaria, quadrigemina foventia separata. *Cystocarpia* . . . .?

1) *Dictyomenia volubilis.*

Grev. Alg. brit. LI.

Im Adriatischen und Mittelländischen Meere!

2) *Dictyomenia serrata.*

Carpophyllum serratum Suhr!

Cap: Lucae!

3) *Dictyomenia fimbriata.*

Grev. l. c. p. L.

Neuholland.

Familia LXXV. CARPOBLEPHARIDEAE.

Die Carpoblepharideen scheinen vorzüglich dem Gebiete des Atlantischen Oceans anzugehören.

Odonthalia.

Phycoma basi caulescens, sursum in phylloma costatum pinnatifidum explanatum. *Fructus* marginales. *Tetrachocarpia* in carpocloniis lomentaceis fasciculatis acutis, petiolata. *Cystocarpia* petiolata globosa, racemosa, carpostomio pertusa, spermatiis elongatis, clavatis, fasciculatis farcta. *Spermatoidia* foliacea, lanceolata, petiolata, gonidia transversalia, hyalina foventia.

Odonthalia dentata.

Lyngb. Taf 8. A.

Ost- und Nordsee: Frölich! Lyngbye! Lucae!

Carpoblepharis.

Phycoma filiforme complanatum, ramosum. *Carpoclonia* in ramis marginalia, ciliiformia, numerosa, clavaeformia, tetrachocarpia in loculamentis multiserialibus foventia. *Cystocarpia* ignota.

Carpoblepharis capensis.

C. subdichotoma; *ramis* irregulariter et laxe pinnatis; *pinnis* basi attenuatis, elongatis, inaequalibus, inferioribus divaricatis, patentibus; *carpocloniis* patentibus laxiusculis.

Carpoblepharis capensis Kg. in Herb. berol. 1841.

Cap der guten Hoffnung: Chamisso! (als Ptilota flaccida).

2) *Carpoblepharis densa.*

C. dense pinnata; *pinnis* abbreviatis, inaequalibus, superioribus erectis, inferioribus patentibus; *carpocloniis* numerosis, densis, erecto-adpressis.

Cap der guten Hoffnung: Drege! (als Ptilota flaccida ausgegeben).

Anmerk. Aeusserlich haben beide Arten allerdings einige Aehnlichkeit mit Ptilota flaccida, aber ausser der eigenthümlichen Fruchtbildung, unterscheidet sich diese Gattung schon durch den Bau des Phykoms von Ptilota. Die Centralaxe fehlt gänzlich.

Familia LXXVI. PLOCAMIEAE.

Auch die Plocamieen gehören vorzugsweise dem Gebiete des Atlantischen Oceans an, aber die Formen der südlichen Hemisphäre weichen von denen der nördlichen ab.

Plocamium.

Phycoma compressum, filiforme, ramosum. *Rami* pinnati, spinescentes. *Tetrachocarpia* quadrijuga, in carpocloniis distinctis seriata. *Cystocarpia* globosa, carpostomio instructa, *spermatiis* globoso-angulatis, spermopodio centrali fibroso insidentibus farcta. *Paraspermatia* densissime glomerata, floccosa, racemosa. — *Structura* amphigenea, phycomatis distincte parenchymatica, spermangii epenchymatica.

1) *Plocamium coccineum.* Taf. 64.

P. *ramis* flexuosis, spinoso-pectinatis, strictis; *pinnis* erecto-patentibus, *pinnulis* pectinatis; *carpocloniis* lanceolatis, longe petiolatis, unilateralibus, in pinnulis pectinatim ordinatis, rectis.

Fig. 1. Ein Aestchen mit Kapselfrüchten, 25mal vergrössert. Fig. 2. Eine Kapselfrucht durchschnitten, 300mal vergrössert. Fig. 3. Ein Büschel Nebensamen, 420mal vergrössert. Fig. 4. Einzelne Samen, 420mal vergrössert. Fig. 5. Ast mit Vierlingsfrüchten, 25mal vergrössert. Fig. 6. Die in voriger Figur mit * bezeichneten Aestchen mit jungen Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert. Fig. 7. Ein Fruchtast mit entwickelten Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert. Fig. 8. a. Einzelne Vierlingsfrüchte im ersten Stadium ihrer Entwickelung; b. c. d. e andere in weiterer Entwickelung; f. einzelne Vierlingsfrucht in abnormer Gestalt, sämmtlich 420mal vergrössert. Fig. 9. Längenschnitt des untern Phykoms. Fig. 10. Querschnitt desselben, beide 300mal vergrössert.

β. subtile: pinnulis tenuissimis, capillaribus; carpocloniis lanceolato-linearibus, longe acuminatis gracilibus.

Helgoland: Binder!

2) *Procamium fenestratum.*

P. confervaceum, dichotomum; *ramis* apice recurvatis, secunde pinnatis; *pinnulis* divaricatis, inferioribus recurvis; *strato* corticali reticulato-fenestrato.

Plocamium confervaceum Kg. Actien. 1836.
Plocamium fenestratum Kg. Actien. 1837.

Im Adriatischen Meere, bei Spalato! Triest!

3) *Plocamium Lyngbyanum.*

P. (majus) inferne dichotomum; *ramis* superioribus alternis; *ramulis* secunde pinnatis, pectinatis; *carpocloniis* sessilibus, bi—trifurcatis, vel multifidis, divaricatis.

Plocamium coccineum Lyngb. Taf. 9. B.

Faröer: Lyngbye! (Frölich!)

4) *Plocamium Binderianum.*

P. ramosissimum; *ramis* ramulisque patentibus subflexuosis, apice secunde pinnatis; *pinnulis* cristatis; *carpocloniis* dense glomeratis, ramosis, elongatis, gracilibus, maxime curvatis, circinatis vel flexuosis.

Helgoland: Binder! (als Ploc. coccineum).

5) *Plocamium Frölichianum.*

P. ramosissimum, basi crassiusculum, ramulis superioribus dense aggregatis, capillaribus; *pinnis pinnulisque* inaequalibus, irregularibus, laxis, alternis (non pectinatis); *carpocloniis* laxis, sparsis, solitariis, elongatis, rectis, obtusis, simplicissimis.

Aus dem tropischen Atlantischen Ocean: Frölich!

6) *Plocamium procerum.*

v. Suhr Flora 1834. Taf. II.

Cap.

Thamnocarpus.

Phycoma complanatum, filiforme, strictum, pinnato-ramosum. *Tetrachocarpia* in *carpocloniis* distinctissimis, ramosissimis, fruticulosis, pulvinato-glomeratis, axillaribus. *Cystocarpia* ignota. — *Structura:* phycoma ex cellularum stratis tribus compositum. *Cellulae* corticales minutae, monogonimicae elongatae, perpendiculariter ordinatae, subcorticales coelogonimicae, rotundato-angulatae, intermediae maximae, inanes, crassae, medullares elongatae, angustiores.

Thamnocarpus cornutus. Taf. 59. III.

Fucus cornutus Turn. Taf. 258.

Cap: Binder!

Fig. 1 und 2. Exemplare mit Vierlingsfrüchten (bei * *) in natürlicher Grösse. Fig. 4. Ein Häufchen mit Fruchtästen, nebst den dornähnlichen Fiederchen, 25mal vergrössert. Fig. 3. Einige abgerissene Fruchtäste, 100mal vergrössert. Fig. 5. Querschnitt durch einen Fruchtast mit Vierlingsfrüchten, 300mal vergrössert. Fig. 6. Längenschnitt durch einen andern Fruchtast, 300mal vergrössert; a. b. c. d. e einzelne Vierlingsfrüchte, 420mal vergrössert. Fig. 7. Längenschnitt durch das Phykom, 300mal vergrössert.

Thamnophora.

Phycoma sursum foliaceum, l. complanatum, pinnatifidum. *Tetrachocarpia* quadrijuga, in *carpocloniis* distinctissimis ramosis, dense conglomeratis axillaribus, proces-

sibus foliaceis insertis, bracteis foliaceis, argute denticulatis immixtis. *Cystocarpia* ignota. — *Structura* ut in *Thamnocarpo.*

Thamnophora corallorhiza.

Ag. Spec. I. p. 225.

Cap.

Familia LXXVII. CLAUDIEAE.

Claudea.

Phycoma caulescens, filiforme, *ramis* recurvatis, circinato-hamatis, reticulo hemiphyllode margine dentato ornatis. *Reticulum* ex ramulis verticalibus numerosis parallelis, trabeculis transversalibus tenuioribus densis numerosissimis, mediis in carpoclonia membranacea transeuntibus, compositum. *Tetrachocarpia* biserialia quadrigemina.

Claudea elegans.

Lamour. Ess. Pl. 8. Fig. 2. 3. 4.

Neuholland.

Alphabetisches Register.

Acanthobolus 395.
Acanthoceras 381.
Acanthophora 437.
Acanthotylus 413.
Acetabularia 311.
Achlya 157.
Acrocarpus 405.
Actinocephalus 7, 190.
Actinococcus 177.
Aegagropila 272, 273.
Aegira 332.
Aeglophyllum 442.
Aërocystae 89.
Agarum 347.
Aïnactis 237.
Alaria 109, 346.
Alcyonidium diaphanum 7.
Algae 145.
Algen, welche früher als Polypen gegolten 8.
Algenkörper 77, 79.
Algengewebe 58.
Algenlager 78.
Alkaloide 27.
Allogonium 245.
Alsidium 434.
Alysium 323.
Alysphaeria 167.
Amansia 447.
Amansieae 442. 447.
Amphibolis 308.
Amphiconium 284.
Amphigenetische Bildung 83.
Amphiroa 387.
Amphithrix 220.
Amylid 38.
Amylidzellen 48.
Amylon 5, 41.
Anabaena 209.
Anabaina 199, 232.
Anacystis 172.
Anadyomene 311.
Anadyomeneae 302, 311.
Angiocarpium 98, 116.
Antheridia 117.
Antiotrichum 372.
Aplosporeae 145.
Apposition der Zellen 69.
Arthrocladia 344.
Ascothamnion 313.
Asemospermeae 179.
Asperococcus 340.
Asterothrix 200.
Aufbewahrung der Tange 9.
Aufwüchsiges Gewebe 82.
Ausschlagen des Tangkörpers 126.
Aussenhülle 105.
Axe 82.
Axonoblasteae 413.

Bacillarien 4.
Ballia 293.
Bangia 198, 244, 246, 248—251.
Batrachospermeae 321, 326.
Batrachospermum 118, 326—328.
Bestandtheile der Tange 13—15.
Bewegungen der Gonidien oder Zellenkügelchen 5, 6, 42, 56, 57, 160, 252, 277.
Bewegungen der Oscillarien 6.
Bewegungen der Vaucheriensamen 118.
Bewegungen des Zellensaftes bei Chara 317.
Bichatia 173.
Bindera 377.
Blattstamm 80.
Blätter 81.
Blossevillea 364.
Botrydina 170.
Botrydium 303, 304.
Botryocarpa 446.
Botryocarpeae 442, 445.
Botryocystis 169.
Bowiesia 407.
Bromverbindungen 27.
Bryopsis 306, 307.
Bryothamnion 433.
Bullae aëriferae 89.
Byssus 170, 172, 203, 284.

Calliblepharis 403.
Calliptera 416.
Callithamnieae 370.
Callithamnion 370—373, 374—376, 415.
Callophyllis 400.
Calothricheae 179, 227.
Calothrix 201, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 229, 230.
Capsula 116, 117.
Carpacanthus 368.
Carpoblepharideae 442, 448.
Carpoblepharis 449.
Carpocaulon 436.
Carpoclonium 103, 106, 107.
Carpodesmia 369.
Carpoglossum 352.
Carpoma 99, 116.
Carpomitra 343.
Carpophyllum 363, 448.
Carpostomium 105.
Catenella 394.
Caulacantheae 389, 394.
Caulacanthus 69, 395.
Caulerpa 308.
Caulerpeae 302, 307.
Caulis 81.
Cauloma 81.

Cellulae amylideae 48, 49, 72.
— coelogonimicae 52, 72.
— cryptogonimicae 50, 72.
— gelineae 44.
— hologonimicae 52, 72.
— monogonimicae 50, 71.
— polygonimicae 51, 72.
Centralorgan bei den Zygnemeen 275.
Centroceras 381.
Ceramieae 370, 378.
— Entwickelung derselben 67, 68.
Ceramium 119, 371—379, **381**.
Ceratococcus 410.
Chaetangieae 389, 391.
Chaetangium 106, 392.
Chaetoderma 326.
Chaetophora 286, **325**, 326, 332.
Chaetophoreae 321, 324.
Chaetopteris 293.
Chalaractis 236
Chamaenema 156.
Chamaephyceae 146.
Champia 114.
Champieae 439.
Chantransia 285.
Chantransieae 180, 283.
Chara 318, 319—321.
Chareae 302, 313.
Charitotrichum 373.
Charopsis 319.
Chionyphe 256.
Chlorococcum 231.
Chlorophyll 17.
Chlorosiphon 301.
Chlorospermeae 145.
Chlorotylium 285.
Chlorverbindungen 27.
Chondracanthus 399.
Chondria 109, 434, **436**, 441.
Chondrieae 413, 435.
Chondrodictyon 396.
Chondrosipheae 438.
Chondrosiphon 438.
Chondrothamnion 438.
Chondrus 398
Chorda 333, 334.
Chordeae 333.
Choristocarpeae 370, 413.
Choristosporeae 369.
Chromatidia 40.
Chroolepus 283, 284.
Chthonoblastus 196, 197.
Chylocladia 442.
Cladophora 262, 272.
Cladosiphon 329.
Cladostephus 294.
Cladothamnion 406.
Claudea 451.
Claudieae 442, 451
Clonarium 116.
Closterium 160.
Coccidia 116.
Coccochloris 172.
Coccophora 369.
Coccotylus 412.
Codieae 302, 308.
Codium 309.
Coeloblasteae 146, 302, **413**, **438**.
Coeloma 79, 116.
Coelosiphonia 422.
Collema 204.
Concentrische Lagen 83.
Conferva **257—261**, 5, 152, 155, 157, 188, 189, 190, 193, 197, 214, 219, 221, 222, 226, 228, 244, 245, 247, 249, 251—255, 262—272, 278, 280—285, 288, 290, 301, 330, 344, 373—375, 415.
Conferveae 179, 253.
Coniocystae 116.
Conjugata 274.
Conjugation der Zellen 62—64.
Constantinea 400.
Copulation der Zellen bei Zygnema 276.
Corallina 114.
Corallina **388**, 310, 312, 313, 323, 324.
Corallineae 382, 387.
Corallocephalus 310, 311.
Corynephora 177, 209, **331**.
Corynophlaea 331.
Costaria 347.
Crenacantha 272.
Crouania 373.
Cryptacantha 358.
Cryptococceae 147.
Cryptococcus 147.
Cryptonemata 92, 116.
Cryptopleura 444.
Cryptospermeae 146, 321.
Cryptostomata 82, 116.
Ctenodus 110, 111, 497.
Cuticula 88.
Cuttleria 338.
Cylindrospermum 211.
Cymopolia 312, 313.
Cystocarpium 100, 103, 116.
Cystoclonieae 390, 404.
Cystoclonium 404.
Cystosira **356**, **113**, 351, 355, 357.
Cystosireae 349, 353.
Cytoblast 275.

Dasya **114**, 376, **414**, 415.
Dasyeae 413.
Dasyactis 239, 240.
Dasycladeae 302, 312.
Dasycladus 313.
Delesseria 402, **445**, 446.
Delesserieae 442.
Dermatoblasteae 146, 294.
Dermatosipheae 179, 242.
Desmarestia 343.
Desmidieae 5, 159.
Desmidium 165.
Diatomeae 4.
Dichloria 344.
Dichophyllium 337, 338.
Dictyomenia 448.
Dictyonema 230.
Dictyosiphon 301.
Dictyota 337—341.
Dictyoteae 333, 337.
Dictyothrix 202.
Didymoprium 160.
Digenea 433.
Diplogeneta (formatio) 82.
Diplostromium 298.
Doppelwüchsig 82.
Draparnaldia 253, **286**.
Draparnaldieae 180, 286.
Drilosiphon 214.
Dumontia 393.
Durvillaea 350.

Echinella 5.
Echinocaulon 405.
Echinoceras 380.
Ecklonia 350.
Ectocarpeae 180, 287.
Ectocarpus 287—290.
Ectospermeae 180.
Einwachsen der Zellen 65.
Eisenoxyd, Ablagerungen von, 19.
Elachista 331.
Elementarorgane 44, 57—58.
Encoelieae 333, 336.
Encoelium 336.
Endangium 105.
Endochrome 40.
Endospermeae 179.
Enteromorpha 300.
Enteromorpheae 294, 300.
Entleeren der Hüllen- und Kapselfrüchte 115.
Entonematicum, parenchyma 73.
Entophysalis 177.
Entothrix 202, 225.
Entwickelungsverhältnisse der Elementarorgane 57.
Epenchyma 58, 75.
Epiblasteae 370, 382.
Epigeneta (formatio) 82.
Epispermium 95, 117.

Eremospermeae 146.
Ernährung der Tange 137—140.
Essigmutter 150.
Euactis 240—242.
Euastrum 162.
Euhymenia 400.
Eupogonium 415.
Exantheme 124.

Fadenkörper 80.
Farbestoffe 16.
Fasergrübchen 82, 92, 116.
Faserkörper 80.
Favellae 116.
Favellidia 116.
Filamentum 116.
Filum 116.
Fischeria 273.
Flabellaria 309.
Florideae 369.
Flüchtige Oele 26.
Folia 81.
Formen des Tanggewebes 69—77.
Fortpflanzung der Tange 117—134.
Frons 115.
Fruchtäste 103, 106, 107.
Fruchtbildung 114.
Fruchthülle 94, 103.
Früchte der Heterocarpeen 99.
Fruchtkörper 116.
Fruchtlager 99.
Fuceae 349, 350.
Fucoideae 145.
Fucus **351, 352, 112, 113, 121, 125,** 343, 345—347, 351—354, 359—378, 391—392, 409—413, 433—435, 441, 444—446.
Furcellaria 402.

Gaillardotella 238.
Gallert 32.
Gastroclonium 441.
Gelacin 37.
Gelatin 32.
Gelbe Färbung der Tange 19.
Gelidieae 390.
Gelidium 406.
Gelin 32—35.
Gelinia 406.
Gelinzellen 44—48.
Gemmae 129.
Generatio primitiva 129—134, 148.
Genuflexum (parenchyma) 74.
Geocyclus 235.
Germinatio 117.
Geruch der Tange 25.
Geschlechtliche Differenzen 134.
Geschmack der Tange 26.
Geschwindigkeit des Waschsthums der Tange 140.
Gigartina 402.
Gigartineae 389, 395.
Gleichfrüchtige 145.
Gliederung des Tangkörpers 84, 85.
Globuli 116, der Charen 314.
Globulina 173.
Gloeocapsa **173—175,** 216—219.
Gloeonema 5.
Gloeosipheae 179, 180.
Gloeotila 245.
Gloiocarpi 116.
Gloiotrichia 238.
Gomphosphaeria 160.
Gongroceras 379.
Gongrosira 281, 282.
Gonidium 40, 42, 50, 122
Goniotrichum 244.
Gracilaria 405, 408.
Granula pellucida 111.
— ternata 116.
Grateloupia 106, 392, **397.**
Grenzen des Algenreiches 3.
Griffithsia 373, 374.
Gymnocarpium 94, 96.
Gymnocarpia 116.
Gymnophlaea 390.
Gymnophlaeaceae 389, 390.
Gymnospermeae 146.
Gypskrystalle in den Algen 29.

Haematococcus 170, 175.
Hafgygia 110, 346.
Halarachnion 394.
Halochloa 366.
Halodictyon 336.
Halerica 354.
Halidrys siliquosa 112, 113, 359.
Halimeda 310.
Haliseris 340.
Halochloa 366.
Halochloae 349, 363.
Haloglossum 340.
Halopithys 433.
Halopteris 292.
Halorhiza 335.
Halosaccion 439.
Halurus 374.
Halymenia **393,** 394, 395, 398, 401, 409.
Halymenieae 389, 392.
Halysium 323.
Hapalidium 385.
Hefe 148.
Helicothamnion 433.
Helminthonema 178.
Helminthora 391.
Heringia 406.
Herposiphonia 417.
Heteractis 236.
Heterocarpeae 94, 145, 369.
Hildenbrandtia 384.
Himanthalia 351.
Hohlzellen 52.
Hologonimische Zellen 52, 72.
Homoeotrichum 371.
Hormidieae 179, 243.
Hormidium 244.
Hormoceras 119, 378.
Hormophysa 359.
Hormosiphon 209, 217.
Hormosira 350.
Humin 18, 25, 45.
Hutchinsia 416—432.
Hülle der Kapselfrüchte 105.
Hüllenfrucht 116.
Hyalinae 145.
Hydroclathrus 336.
Hydrococceae 159, 177.
Hydrococcus 177.
Hydrocoleum 196.
Hydrodictyeae 180, 281.
Hydrodictyon 281.
Hydronema 157.
Hydrurus 177, 178.
Hygrocrocis 5, **6, 150—153,** 154, 198, 201, 264.
Hypheothrix 229.
Hypnophycus 404.
Hypoglossum 444, 445.
Hypospermeae 179.

Iania 114, 388.
Inactis 202
Inane (parenchyma) 73.
Innenhülle 105.
Inochorion 443.
Inoderma 172.
Intercellulargewebe 64.
Intercellularsubstanz 30.
Intersticia pellucida 151.
Jodin, Reaction desselben auf den Zelleninhalt 41.
Jodinverbindungen in den Tangen 27.
Iridaea 383, 395.
Isocarpeae 94, 145.
Isogonium 255, 256

Kallymenia 400.
Kapselfrucht 100.
Kapselöffnung 105.

Keimknospen 124.
Keimung 117.
Keramidia 116.
Knospen 129.
Kohlensaures Natron 29.
Kohlensaurer Kalk 27.
Kölogonimische Zellen 52, 72.
Kryptogonimische Zellenflüssigkeit 50.

Laminaria 120, 345, 340, 342, 346.
Laminarieae 333, 344.
Leda 281.
Leibleinia 221, 222.
Lemania 322.
Lemanieae 321.
Lepraria 283.
Leptoclonia 422.
Leptomiteae 147, 150.
Leptomitus 5, 154, 155, 152, 157.
Leptothricheae 179, 197.
Leptothrix 198, 225.
Lessonia 348.
Leveillea 447.
Liagora 328.
Liagoreae 321, 328.
Liebmannia 332.
Limnactis 237.
Limnanthe 203.
Limnochlide 203.
Limnochlideae 179, 203.
Linckia 237, 238, 241, 332.
Lomentum 117.
Lomentaria 440, 441, 442.
Lophura 435.
Luft, welche die Tange entwickeln 90—92.
Luftbehälter 89.
Luftblasen 89.
Lyngbya 198, 213, 221, 222—226, 261.
Lyngbyeae 179, 219.

Macrocysteae 348.
Macrocystis 348.
Macrotrichum 371.
Markschicht 84.
Mastichonema 232.
Mastrichothricheae 179, 231.
Mastichothrix 232.
Mastocarpus 398.
Melanospermeae 145.
Melobesia 385.
Merizomyria 150, 231, 232.
Mesangium 105.
Mesogloea 332.
Mesogloeaceae 321, 329.
Mesospermeae 179, 203.
Micraloa 149, 167.
Micrasterias 160, 169.
Microcladia 382.
Microcoleus 220.
Microcystis 168, 169, 170, 174, 175.
Microglena 252.
Microhaloa 169.
Microtheca 162.
Mineral. Bestandtheile der Tange 27.
Mittelhülle 105.
Monogonimischer Zellenkern 50.
Mougeotia 278.
Mucor 148.
Mucus 30.
Myagropsis 368.
Mycinema 284.
Mycocoelium 158.
Mycoderma 148.
Mycophyceae 146.
Mycothamnion 156.
Myelomium 105, 393.
Myriactis 330.
Myriocladia 332.
Myrionema 331.

Naccaria 391.
Nachtrag zu den zusammengesetzten Organen 115.
Nacktfrucht 94, 96, 116.
Nebenfäden 97.
Nebensamen 111—114, 117.
Nema 116.
Nemalion 391.
Nemastoma 390.
Nematococcus 156, 200.
Nereocystis 349.
Neuroglossum 446.
Nitella 318, 319.
Nodularia 213, 322.
Nostoc 173, 200, 203—209, 210, 232, 236.
Nostoceae 179, 203.

Odonthalia 109, 448.
Oedogonium 254.
Oele 25.
Olivaceae 145.
Ommatophyllum 443.
Oncobyrsa 172.
Oncotylus 411.
Opsiospermata 109, 117.
Organe, zusammengesetzte 77.
Oscillaria 152, 183—196.
Oscillarieae 179, 180.
Oscillarien, Bewegung der 6.
Oscillatoria 183—196, 197, 199, 201, 203, 211, 212, 220, 222, 225, 232, 233, 247.

Pachycarpus 412.
Palmella 167—170, 171, 173, 174.
Palmelleae 159.
Palmogloea 176.
Paracarpeae 370.
Paranemata 97.
Paraspermatia 111—114, 117.
Paraspermeae 179.
Parenchyma 3, 7, 58.
Pentasterias 162.
Perenchyma 58, 76.
Periangium 105.
Periblasteae 370, 389.
Pericentralschicht 67.
Peridermis 86.
Perigenetische Bildung 83.
Peyssonelia 384.
Phaeonema 159.
Phaeonemeae 147, 158.
Phlebothamnion 374—376, 415.
Phloeorhiza 344.
Phormidium 190—196.
Phycobotrys 363.
Phycocastanum 346.
Phycodrys 444.
Phycoerythrin 21.
Phycohämatin 24.
Phycokyan 20.
Phycolapathum 120, 126, 299.
Phycoma 77, 115.
— amorphum 78.
— coelomaticum 79.
Phycomater 57.
Phycophila 330.
Phycosorideae 294—296.
Phycoseris 296—298.
Phykenchyma 58.
Phykoerythrin 21.
Phykohämatin 24.
Phykokyan 20.
Phyllacantha 355, 356.
Phyllactidium 294, 295.
Phyllitis 342.
Phylloma 80.
Phyllophora 412.
Phyllophysa 367.
Phyllospora 353.
Phyllotylus 412.
Phymacium 335.
Physactis 235.
Physcophora 434.
Physeuma 116.
Physinx 116.
Physocaulon 352.

Phytogelin 32.
Pilinia 273.
Pilztange 146.
Placenta 104.
Platynoblasteae 413, 442.
Platysiphonia 422.
Pleococcus 170.
Plocamieae 442, 449.
Plocamium 114, 378, **449, 450.**
Pneophyllum 385.
Polycoccus 171.
Polygonimische Zellen 51, 72.
Polyides 402.
Polypen 7.
Polyphysa 311.
Polyphyseae 302, 311.
Polysiphonia 109, **416—432.**
— Entwickelung derselben 68.
Polysiphonieae 413, 416.
Polysperma 322.
Polyzonia 447.
Pori muciflui 116.
Porphyra 382, 383.
Porphyreae 382.
Prasiola 167, 246, **295.**
Pristidium 407.
Prolificatio 126.
Propagatio 124.
Propagula 117, 124.
Protococcus **167—169,** 147, 246. 304.
Protoderma 295.
Protonema 281, 282.
Protonemeae 180, 281.
Psichohormium 19, 256.
Pteridium 445.
Pterocaulon 360.
Pterotrichum 372.
Ptilota 377, 449.
Punctaria 298, 299.
Puterine 26.
Pycnophycus 359.
Pycnospermeae 146, 333.

Quellsäure 19.
Querzonen im Phykom 85.

Radices 93.
Ramelli seminiferi 117.
Receptaculum 116, 117.
Reticulatum parenchyma 75.
Rhodospermeae 369.
Rhipocephalus 311.
Rhipozonium 309.
Rhizoclonium 261.
Rhizomium 94.
Rhodomela 433, 435.
Rhynchococceae 390, 403.
Rhynchococcus 403.
Rindenschicht 84.
Rivularia 177, 203, 221, 236, 237, **238, 239,** 241, 242, 325, 391.
Rivularieae 179, 235.
Rytiphlaea **447, 448,** 433.
Rytiphlaeaceae 442, 447.

Saftströmung bei Chara 317.
Samen der Tange 94—96, 116.
Samenähnliche Nebengebilde 107.
Samenbildung bei Spirogyra 276.
Samenboden 104.
Samenhaut 95.
Samenhülle 95.
Saprolegnia 5, 159.
Saprolegnieae 5, 147, 157.
Sarcophycus 392.
Sarcophyllis 401.
Sargasseae 349, 359.
Sargassum 113, 360, 362.
Säuren 26.
Scaberia 369.
Scaphidium 116.
Scenodesmus 160.
Scheinsamen 109, 117.
Schizodictyon 230.
Schizoglossum 443.
Schizogonium 167, **246.**
Schizomeris 244.
Schizosiphon 233, 234, 247.
Schizothrix 230.
Schlauch 79, 87.
Schlauchkörper 116.
Schlauchfadenstamm 79, 80.
Schlauchgliederstamm 80.
Schlauchstamm 79.
Schleim 30.
Schleimbüschel bei Oscillarien 7.
Schleimgefässe 88.
Schösslinge 128.
Sclerococcus 282.
Sclerothrix 229.
Scytonema 202, 229, 233.
Scytonema **214—219.**
Scytonemeae **179,** 213.
Scytothalia 352.
Semen 116, 117.
Semina nuda 116.
— sparsa 116.
— ternata 116.
Siliculae 117.
Siphoderma 220.
Sirococcus 353.
Sirocrocis 154.
Sirogonium 278.
Sirophysalis 368.
Sirosiphon 219.
Solieria 401.
Spatoglossum 339.
Spermangium 94, 103, 105.
Spermatidia 94, 116.
Spermatidia quadrijuga 100.
— quadrigemina 101.
Spermatia 94, 116.
Spermatochnus 334.
Spermatoidien 108, 117.
Spermopodium 103, 104.
Spermosira 213.
Sphacelaria **291—293.**
Sphacelarieae 180, 291.
Sphaerastrum 160.
Sphaerococceae 390, 407.
Sphaerococcus **110, 111,** 398—406, **408—410,** 411, 413.
Sphaeroplea 262.
Sphaerosporae 116.
Sphaerotilus 150.
Sphaerozyga 210, 211.
Spirillum 315, 49.
Spirogyra **278—280.**
Spirulina 182, 183.
Splachnidium 350.
Spongiteae 382, 385.
Spongites 386.
Spongocarpus 365.
Spongomorpha 273.
Spongopsis 261.
Sporae 116, 117.
Sporidia 116, 117.
Sporochneae 333, 342.
Sporochnus 335, **342,** 440.
Sporophylla 117.
Sprossfäden 92, 116.
Sprösslinge 129.
Spyridia 376, 377.
Stammwurzeln 94.
Staurospermum 278.
Stärkebildung bei Chara 316.
Stärkmehl 41, 43, 160.
Stengel 81.
Stenosiphonia 470.
Stereonema 158.
Stichidia 117.
Stickstoff in den Gelinzellen 35.
Stictyosiphon 301.
Stilophora 300, 335.
Stoechospermum 339.
Stolones 129.
Strata 78.
Strata concentrica 83.
Stratum corticale 84.
— intermedium 84.
— medullare 84
— subcorticale 84.
Striaria 336.

Structur der Gelinzellen 45—47.
Stuposo-tubulosum (parenchyma) 78.
Stygeoclonium stellare 110.
Stypocaulon 293.
Stypopodium 341.
Subcorticalschicht 84.
Substantia cryptogonimica 50.
— gonimica 50.
— monogonimica 50.
— polygonimica 50.
Suhria 407.
Symphyosiphon 218.
Symphyothrix 200.
Synploca 201.
Systemkunde 143.

Tangblau 20.
Tangfrucht 94.
Tanggewebe 58.
Tangkörper 77.
Tetrachocarpium 100—103, 116.
Tetraspora 6, 175.
Thalamium 116.
Thalassiophyllum 347.
Thallus 117.
Thamnocarpus 450.
Thamnoclonium 392.
Thamnophora 434, 450.
Theilung des Phykoms 85.
— der Zellen 60, 160.
Thermocoelium 322.
Thorea 326.
Tiloblasteae 147.
Tiloblasteae 178—180.
Tolypothrix 227.
Torula 148, 167.
Trabeculatum (parenchyma) 74.
Trematocarpus 410, 411.
Treptacantha 353.
Trichoblasteae 370.
Trichodesmium 188.
Trichoma 80
Trichoma 116.
Trichoma coelomaticum 79, 80.
Trichothamnion 415.
Trochiscia 168.
Tuberculum 116.
Turbinaria 363.
Turiones 128.
Tylocarpeae 390, 411.
Tylocarpus 411.

Ulothricheae 179, 251.
Ulothrix 110, 124, 251—253, 255.
Ulva 176, 178, 209, 246, 295, 296—300, 303, 322, 393.
Ulvaceae 160, 294.
Ulvina 149, 150.
Umwachsung 67.
Ungleichfrüchtige 145.
Untersuchen, das, der Tange 9—12.
Urbildung 129, 148.
Urschleim 57.
Übergang der Algen
— in Flechten 8.
— in Infusorien 4, 6, 252.
— in Moose 8.
— in Polypen 7.
Überhaut 86.

Vaginaria 196.
Valonia 307, 313.
Vasa mucifera 88.
Vaucheria 305, 306, 118.
— clavata, bewegliche Samen derselben 6.
Vaucherieae 302.
Verästelungen des Phykoms 85, 86.
Vesiculae 72.
— monococcae 72.
— oligococcae 72.
— polycoccae 72.
Vesiculina 173.
Vierjochige Sämlinge 100.
Vierlingsfrucht 100—103.
Vierlingsfrüchte 116.
Virides 145.
Vollzellen 52.

Wrangelia 180, 376.
Wurzel 93.

Xanthidium 162.

Zahlenverhältnisse in dem Gewebe der Tange 83.
Zeit der Fruchtbildung 114.
Zellenbläschen 72.
Zelleninhalt, gonimischer 50.
Zellenkern 50.
Zellenkügelchen 40.
— Bewegungen derselben 55, 56, 252.
Zersetzung der Gelin- und Gelacinzellen 37.
Zonaria 335, 338, 339, 341.
Zonotrichia 212.
Zoospermeae 145, 146.
Zucker 16.
Zwerchfellbildung im Tangkörper 84.
Zwischenlagerung 64.
Zwischenschicht 84.
Zygnema 261, 278—280.
Zygnemeae 274.
Zygogonium 280.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Verbesserungen.

Seite	9	Zeile	12	von oben lies Mesogloeaceae
—	13	—	13	v. o. lies welcher
—	37	—	1	v. o. — Nostoc
—	45	—	21	v. o. — perenchymatischem
—	66	—	2	v. u. — Parenchym
—	74	—	11	v. u. — trabeculatum
—	93	—	11	v. o. ist Cladosiphon Taf. etc. zu streichen
—	123	—	6	v. o. lies cölogonimische statt hologonimische
—	127	—	14	v. o. — besonders
—	133	—	24	v. o. — auftreten statt vorhanden
—	169	—	38	v. o. — gelinea
—	170	—	26	v. o. — flos aquae statt Linnaei
—	174	—	24	v. o. — rupicola
—	178	—	29	v. o. Helminthonema soll nach neuern Beobachtungen aus den Eierschnüren einer Aplysia bestehen; es ist daher im System zu streichen.
—	183	—	11	v. o. lies laxiu —
—	189	—	2	v. o. — $^1/_{360}$
—	205	—	11	v. o. — N. statt M.
—	215	—	2	v. u. — corneo —
—	218	—	5	v. u. — Scytonema statt Scytosiphon
—	232	—	34	v. o. — atra statt limnophila
—	257	—	12	v. o. ist „zwar“ zu streichen
—	263	—	4	v. o. lies Chiozza
—	264	—	29	v. o. — erstreckt (Fig. 5 a)
—	—	—	44	v. o. — in statt bei
—	273	—	8	v. o. — Pelestrina
—	278	—	10	v. o. ist nach Mougeotia genuflexa die Taf. 14. Fig. 1 zu citiren
—	281	—	8	v. o. lies Hydrodictyeae
—	299	—	25	v. o. ist „folia“ eine Zeile weiter hinauf zu Anfang derselben zu setzen
—	309	—	7	v. o. lies interiores
—	316	—	11	v. o. — bestehet
—	322	—	16	v. o. — das statt der — und thermale statt thermalis
—	325	—	11	v. u. — wurden
—	334	—	17	v. u. ist hinzu zu fügen: Fig. 7. Ein Querschnitt, 300mal vergr.; a gegliederte Fäden der Rindenschicht, welche bei b und c in lange Nebenfäden auswachsen; d einzelne dazwischen stehende reife Samen.
—	335	—	1	v. u. lies rhizodes var.
—	344	—	8	v. u. — „laxis,“
—	359	—	20	v. o. — „welche an ihrer Spitze zu Nebensamen anschwellen“
—	379	—	9	v. u. — Canal.
—	395	—	3	v. u. ist nach Iridaea cordata die Tafel 77. II zu citiren
—	401	—	14	v. u. lies Taf. 76. II.
—	406	—	14	v. u. — Gelinia
—	—	—	20	v. u. — Taf. 73. IV.
—	412			ist bei Phyllotylus membranifolius die Taf. 62. I zu citiren
—	413	—	13	v. o. lies filiforme.

Kützing, Phycologia generalis
oder Anatomie und Physiologie der Tange
80 col. Tafeln 1843.